Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT
OVER
PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en **G. STAES**

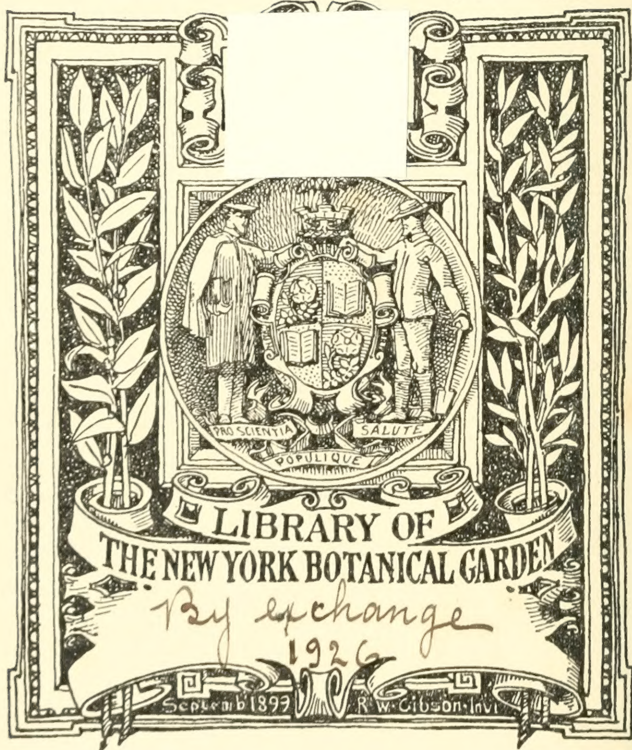
Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

ZEVENDE JAARGANG
(Met 3 platen).

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

1901


PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1926
Septemb 1899
R. W. Gibson. Invt

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en **G. STAES**

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

ZEVENDE JAARGANG

(Met 3 platen).

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE
—
1901

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

INHOUD.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 1e Aflevering. Maart 1901.

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix.*)

(Slot.)

Gedurende de winters 1898-99 en 1899-1900 hebben wij getracht zooveel bonte kraaien als mogelijk te bekomen. Het aantal is echter niet bijzonder groot geweest, n. l. 49 voor 1898-99 en 101 voor 1899-1900. — Al deze exemplaren waren afkomstig uit de provincie Oost-Vlaanderen (vooral uit de noordelijke helft), — op één enkel exemplaar na, dat ons op 14 Maart 1899 uit Geet-Betz, in Brabant, werd toegezonden.

Wij ontvingen in 1898 de eerste kraaien op 4 November, de laatste in het voorjaar 1899 op 17 Maart; in den winter 1899-1900 waren die datums 29 October en 15 Februari.

Steentjes — keitjes, stukjes baksteen, steenkolen, sintels, asch, enz. — vindt men in de meeste magen. Hoogst waarschijnlijk worden zij opgenomen om de verdeeling der spijzen in de maag te bevorderen. Wij hebben er geen rekening mede gehouden, daar zulks natuurlijk geen belang voor den landbouw oplevert.

Dikwijls worden ook slakkenhuisjes aangetroffen, die meestal blijkbaar niet meer bewoond waren op 't oogenblik, dat zij werden opgenomen; ook andere schelpen, vooral stukken schelpen, zijn niets ongewoons. Wellicht worden zij door de kraaien in vervanging van steentjes ingezwolgen.

Onder de gevonden soorten, stippen wij aan: *Helix nemoralis*, de gewone tuinslak, (van deze vrij groote soort werden zelfs nog volledige, gave horens (huisjes) in magen aangetroffen) en andere kleine *Helix*-soorten; horens van waterslakken, zooals van *Lymnaea*, de poelslak, *Neritina fluviatilis*, nerietslak, *Bithynia tentaculata* en *Planorbis carinatus*, den schijfhoorn; eindelijk stukken van schelpen van *Unio*, de verfschelp, *Scrobicularia*, den slijkgaper, *Cardium edule*, de eetbare zandschelp of koks, enz.

De aanwezigheid van stukjes en soms zelfs van vrij groote stukken been, die hoogst waarschijnlijk uit hoopen keukenafval voortkwamen, kan misschien verklaard worden op dezelfde wijze als voor de tegenwoordigheid van steentjes en schelpen. Aan dergelijke stukken been hebben wij geen belang gehecht.

Kafjes en ander graanafval waren in de meeste magen te vinden; alleen van die gevallen, waarin wij er vrij veel aantroffen, werd aanteekening gehouden; trouwens dient het woord *kafjes* niet al te letterlijk opgenomen te worden. De inhoud der korrels wordt immer spoediger verteerd dan hun wand; deze wordt vaak, gescheurd of in stukken, nog in de maag gevonden, als de inhoud van den korrel reeds verdwenen is; het was echter niet goed doenlijk in ieder geval met nauwkeurigheid het onderscheid te maken; ook stukjes van de aarspil hebben wij wel eens onder de benaming *kafjes* begrepen.

*
* *

Volgens de samenstelling van den inhoud der maag, kunnen wij de onderzochte exemplaren in de volgende groepen rangschikken :

A. *Ledige magen of magen, waarvan de inhoud geen belang voor den landbouw opleverde :*

gedurende den winter 1898-99........ 9 (op 49)
id. id. 1899-1900.....30 (op 101)

In voorkomend geval bestond de inhoud uit kafjes, stroo, afval, schelpen of stukjes schelp, steentjes, aarde, stukjes been, enz.

Het moet ons niet verwonderen, dat het aantal der gansch ledige magen vrij groot is ; de kraai is een slimme, sluwe en zeer voorzichtige vogel, die moeilijk door den jager te naderen is ; een hongerige vogel is echter steeds veel stouter dan in andere omstandigheden ; wanneer de nood dwingt verliest hij wel eens de vereischte omzichtigheid en komt gemakkelijker onder schot. Vandaar ongetwijfeld een sterkere verhouding ledige of weinig gevulde magen onder de gedoode vogels, dan in de natuur voorkomt. Vooral de kraai, die allesetend is, zou voorzeker wel een en ander vinden, dat voor haar geschikt is, als haar de tijd wordt gelaten : wanneer de grond niet bedekt is met sneeuw, zal wel geene kraai met een ledige maag gaan slapen, en zelfs wanneer een groote hoeveelheid sneeuw is gevallen, zal deze vogel zich nog weten te behelpen, want allerlei zaden en wilde vruchten, krengen en afval, in een woord, alles wat maar eenigszins eetbaar is, is desnoods van zijne gading.

B. *Magen met plantaardigen inhoud*, hetzij uitsluitend plantaardig, hetzij gemengd met schelpen, steentjes, stukjes been en dergelijke stoffen :

winter 1898-99 31
id. 1899-1900. 54

De plantaardige inhoud bestond vooral uit graankorrels, zoowel tarwe en rogge, als haver en gerst. Voor ons doel was het onnoodig de verschillende soorten uit elkander te houden ; er dient echter gezeid te worden, dat haver en gerst slechts bij uitzondering gevonden werden. Één enkele maal werd haver aangetroffen tezelvertijd als paardenmest ; in zulk geval was natuurlijk die haver uit paardenuitwerpselen afkomstig.

Een zeer groot aantal tarwe- en roggekorrels hadden geen kiem meer, wat wel als een bewijs mag beschouwd worden, dat de korrels reeds gekiemd waren, op het tijdstip, dat de kraai ze heeft gegeten. Wordt zij hierbij aangelokt door den zoeten smaak, die tijdens het kiemen door de omzetting van het zetmeel ontstaat, of is het eenvoudig omdat de vogel gemakkelijk den in den grond verborgen korrel vindt, wanneer de kiemplant zich reeds boven de aarde verheft ? Deze vraag kunnen wij niet beantwoorden, doch in ieder geval is het zeker, dat de kraaien op de velden, waar de rogge of tarwe gekiemd is, erg kunnen huishouden. Honderde bleekgroene, of door het blijven liggen gansch ontkleurde kiemen, bedekken den grond op de akkers, waar kraaien hebben gewroet, terwijl overal de talrijke putjes nog de plaatsen aanduiden, waar korrels gezeten hebben.

Er werd wel eens beweerd, dat de kraai alleen die korrels wegneemt, aan wier wortels schadelijke dieren knagen ; dat zij daardoor dus om zoo te zeggen geene schade doet, aangezien de hooger bedoelde korrels toch geen krachtige planten, misschien zelfs volstrekt geen planten zouden voortbrengen ; eindelijk dat de kraai nut sticht door die schadelijke dieren te vernietigen, welke anders wellicht nog een aantal andere planten zouden verwond hebben. Zulke bewering is volkomen onhoudbaar ; vooreerst, indien zij waar was, zou men regelmatig insecten of insectenlarven in de maag moeten aantreffen ;

welnu men vindt dikwijls magen met 200, 300 en meer graankorrels zonder één enkel insect ; vervolgens zou men, te oordeelen naar het groot aantal korrels, die op éénen akker worden geroofd, moeten aannemen, dat deze tallooze larven herbergt, terwijl het rechtstreeksch onderzoek slechts de aanwezigheid van enkele aantoont ; eindelijk zou de kraai de akkers, die het meest van schadelijke dieren te lijden hebben, ook het meest moeten bezoeken en boven de andere verkiezen ; de waarneming bevestigt zulks echter niet en het is veeleer door het toeval dat de kraai een veld, boven een ander veld verkiest, tenzij misschien het kiemingsstadium daarbij een rol speelt.

De niet gekiemde graankorrels zullen ook wel grootendeels van bezaaide akkers voortkomen ; andere zijn geroofd van korenhoopen of ontstolen aan het voeder, dat aan hoenders en ander gevogelte werd geworpen. Vooral wanneer de sneeuw de velden bedekt, hebben, naar ons van verschillende zijden werd medegedeeld, de korenhoopen zeer te lijden en kan de schadè vrij groot worden, zoowel door hetgeen wordt gegeten als door hetgeen wordt vermorst.

Na het eigenlijke graan komt de maïs in de eerste plaats in aanmerking ; het aantal korrels is soms vrij groot, b. v. in een geval : 44 maïskorrels, 65 graankorrels en stukjes aardappel ; in een ander geval 82 maïskorrels en 47 graankorrels. Hoogst waarschijnlijk is die maïs van duiven- of kippenvoeder afkomstig.

Verder treft men nog aan : erwten (eenmaal zelfs 73), boonen, linzen, zaden van appel, peer, druif, meidoorn (*Crataegus*) enz.

Ook kleine en groote aardappelstukken worden vrij dikwijls in magen gevonden. Wij hechten daaraan echter niet veel belang ; want hoogst waarschijnlijk komen de meeste dier stukken voort van keukenafval of van op den akker achtergelaten knollen. Van een eigenlijken aardappeldiefstal zal in den regel wel geen sprake zijn.

Groene plantendeelen ontbreken meestal ; wat nog wel het meest voorkomt, zijn graankiemen ; over 't algemeen versmaadt de kraai de kiemen zelf ; zij trekt het plantje uit den grond, pikt het korreltje af en laat den kiem liggen ; nochtans gebeurt het wel eens dat men enkele kiemen, die misschien toevallig met de korrels ingeslikt zijn, in de magen aantreft ; slechts ééne kraai had blijkbaar smaak in die kiemplantjes gevonden : hare maag was er gansch mede opgepropt, zij bevatte niet minder dan 135 vrij lange kiemen.

C. *Magen met uitsluitend dierlijken inhoud* (soms echter vermengd met steentjes, schelpen, aarde, enz.)

winter 1898-99. 1
id. 1899-1900 7

Namelijk : *a*. een weinig vleesch, waarschijnlijk afkomstig van een kreng.
b. 2 oorwormen (*Forficula*).
c. 3 id. id.
d. 1 kleine kever (waarschijnlijk *Feronia*).
e. 5 id. id. id.
f. en *g*. een stuk tand en 5 staartwervels van haas of konijn.
h. 1 tand van een muis.

D. *Magen met gemengden inhoud.*

winter 1898-99. 8
id. 1899-1900 10

Deze gemengde inhoud bestond uit graankorrels en :

a. overblijfselen van een schallebijter (*Carabus*).
b. en *c*. in ieder ééne mier.
d. een ledige maag van een kleinen vogel ; (hierbij niet minder dan 325 graankorrels).
e. overblijfselen van 4 kevers (*Feronia*).
f. en *g*. 4 wervels zonder vleesch en staartwervels met een stuk huid van haas of konijn.
h. een stuk horen (van een hoef) en 1 tand en vingerleden van hond of kat.
i. en *j*. 12 oorwormen en 8 oorwormen (*Forficula*).

k. en *l.* 3 tanden en 1 tand van muis of rat.
m., *n.* en *o.* 1 engerling, — 2 engerlingen, — 6 engerlingen en eenige kevers (*Feronia*).
p. ééne ritnaald, larve van een kniptor (*Elater*).
q. en *r.* te samen 10 ritnaalden, 9 keverlarven en 7 vlinderrupsen (te samen ook 185 graankorrels).

*
* *

Van de 8 kraaien, die tot groep **C** behooren, heeft *a* geen nut gesticht door het eten van vleesch van een kreng, evenmin als *d* en *e* door het vernielen van kevers eener *Feronia*-soort, die als onschadelijk mag beschouwd worden ; aan *f* en *g* kan het niet ten goede gerekend worden, indien zij haas of konijn hebben gedood ; immers, hoewel deze knaagdieren schade veroorzaken, toch wordt het over 't algemeen niet als een voordeel beschouwd, dat zij door vogels of roofdieren gedood zijn, daar de mensch zich het genoegen en het voordeel van het jagen — met of zonder wettelijke toelating — gaarne voorbehoudt. Trouwens, wij voegen hier onmiddellijk bij, dat wij uit de aanwezigheid van één of van enkele tanden, of van eenige wervels niet mogen besluiten, dat de dieren, waarvan die deelen afstamden, door de kraaien zelf werden gedood. Indien dit laatste wel het geval was, zou men dan niet meer tanden of beenderen en vooral vleesch aantreffen? Is dus, in de gevallen, die wij thans bespreken, de onderstelling niet gewettigd, dat de gevonden beenderen voortkomen van keukenafval, of van het overschot van den maaltijd van andere dieren, of van toevallig verspreide gedeelten van het geraamte? Hoe het ook zij, zelfs in geval de kraai hazen of wilde konijnen doodde, zal zij daarom toch door niemand voor nuttig gehouden worden.

De maag van kraai *h* bevatte één tand van een muis, zonder aanwezigheid van beenderen of vleesch.

Zou een kraai, die een muis doodt en verslindt, één tand alleen inzwelgen?

Wij vonden ook eenmaal eenige graatjes in een maag, zonder vleesch van den visch; wij hebben zulks wel aangeteekend, doch er volstrekt geen belang aan gehecht, hoewel het bekend is, dat de kraai de visch niet versmaadt, maar in het ons bedoelde geval had de vogel wel vischgraten, doch geen visch gegeten.

De kraaien *b* en *c* hebben te zamen minstens 5 oorwormen gedood, te oordeelen naar de in de magen gevonden achterlijfstangetjes en andere kleine overblijfselen. De oorwormen zijn eenigszins schadelijke dieren, zoodat hunne verdelging werkelijk eenig nut heeft opgeleverd.

Indien wij nu de kraaien van groep **D**, in oogenschouw nemen, dan zien wij dat 8 onder haar (*a* tot *g*) ofwel geen nut, ofwel schade hebben teweeggebracht ; dat 2 andere (*k* en *l*) misschien muizen hebben gedood, eindelijk dat de 8 andere, schadelijke dieren hebben gedood, doch steeds in vrij klein aantal, terwijl daarenboven niet dient vergeten te worden, dat in de magen van groep **D** steeds plantaardige stoffen (meestal graankorrels) soms in niet geringe hoeveelheid voorkwamen, zoodat in de meederheid der gevallen het gestichte nut niet of slechts nauwelijks tegen de aangerichte schade opweegt.

Al het voorgaande kunnen wij thans als volgt samenvatten :

Onderzochte magen 150

A. Ledige magen, of magen waarvan de inhoud geen belang opleverde. 39

B. Magen met nagenoeg uitsluitend plantaardigen inhoud. 85

C. Magen met nagenoeg uitsluitend dierlijken inhoud :

- *a.* de kraaien hadden geen nut gesticht 5
- *b.* éene kraai had misschien een muis gedood . . . 1
- *c.* twee kraaien hadden eenigszins nuttig werk verricht (oorwormen). 2

D. Magen met gemengden inhoud :
- *a.* De kraaien zijn ofwel schadelijk, ofwel niet nuttig geweest 8
- *b.* Twee kraaien hebben misschien muizen gegeten . 2
- *c.* De kraaien hebben schade en tevens nut gesticht. 8

*
* *

Het zal wel onnoodig zijn bij deze cijfers langer stil te staan ; zij zijn voor de bonte kraai zeer ongunstig. Trouwens, die uitslagen moeten ons niet verwonderen ; deze vogel is volkomen allesetend ; het is mogelijk dat hij dierlijk voedsel boven plantendeelen verkiest en dat hij 's zomers veel meer insecten verslindt, hoewel het evenzeer mogelijk is dat dit laatste feit niet het gevolg is van de voorliefde der bonte kraai voor dierlijk voedsel, maar alleen van de omstandigheden afhangt ; immers gedurende de lente en den zomer zijn voedzame zaden op den akker weinig te vinden, terwijl daarentegen de insectenfauna rijk vertegenwoordigd is. In den winter is het tegenovergestelde het geval : daar de kraai zich voeden moet, neemt zij eenvoudig wat het gemakkelijkst onder haar bereik komt, n. l. in de allereerste plaats, gekiemde en ongekiemde graankorrels, terwijl het slechts toevalligzal zijn dat zij insecten, die zich in den grond of op goede schuilplaatsen verborgen houden, zal aantreffen.

Daar de bonte kraai de naar ons oordeel vrij groote schade, die zij 's winters sticht, niet kan goed maken door het voordeel, dat zij misschien 'szomers zou aanbrengen door het vreten van veel schadelijke insecten, — aangezien de bonte kraai hier slechts van October tot Maart verblijft, — houden wij haar voor een schadelijk dier, dat niet dient gespaard te worden.

Wij hebben dezen winter (1900-1901) nog een aantal magen verzameld, waarover wij later nog een kleine mededeeling zullen laten verschijnen.

G. Staes.

HOUTASCH TOT BESTRIJDING VAN DE KRULZIEKTE VAN DEN PERZIK.

In de 5^e^ en 6^e^ afleveringen van den 6^en^ jaargang van dit Tijdschrift hebben wij een beknopt overzicht gegeven van de uitslagen, die PIERCE bekomen heeft in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, betreffende de krulziekte van den perzikboom. Door PIERCE wordt, op grond van zijne persoonlijke proefnemingen en waarnemingen en van de door kweekers aan hem gedane mededeelingen, het gebruik van Bordeauxsche pap van een bepaalde samenstelling aanbevolen om de ziekte te voorkomen.

Naar aanleiding van dit opstel, werd ons door een onzer abonnenten, den heer C. PENNE, onderwijzer te Iddergem bij Denderleeuw, een mededeeling gedaan, waaruit wij hier het belangrijkste laten volgen :

« Bij het lezen van het *Tijdschrift over Plantenziekten*, dacht ik reeds dikwijls, dat ik U het volgende moest mededeelen. Hoe ik het telkens vergat, weet ik niet, doch heden wil ik het niet langer achterwege laten.

« De krulziekte van den perzikboom geneest en voorkomt de heer J. Staels in onze gemeente (Iddergem) door de eenvoudige bestuiving met houtasch uit den bakkersoven. Jaren geleden was ik in zijn tuin en bemerkte daar een perzikboom, die deerlijk door de ziekte was aangetast : geen enkel gaaf blad was te zien. Ik vroeg wat hij daartegen gebruikte. Hij zeide er niets te kunnen aan doen en voegde erbij dat het zelfs jaren geleden was, dat hij eene vrucht van dien boom had mogen oogsten. Daarop raadde ik hem de bestuiving met houtasch aan, wat hij dan ook deed. De boom genas. Vóór de ziekte verschijnt, bestuift hij thans alle jaren zijne boomen, en nooit bemerkt hij nog het minste spoor van krul. »

Onze briefwisselaar voegt erbij dat hij meent dit middel,

de bestuiving met houtasch, vóór een aantal jaren, in een dagblad gelezen te hebben.

Wij verleenen volgaarne een plaats aan de mededeeling van den heer PENNE, daar zij ons zeer belangrijk toeschijnt. Immers, houtasch bevat vrij groote hoeveelheden kaliumverbindingen, die zeer gemakkelijk oplosbaar zijn en waarvan wij een mogelijke werking op de sporen van zwammen wel kunnen aannemen. — Ook PIERCE raadt de behandelieg aan vóór het verschijnen der ziekte, omdat hij overtuigd is, dat de besmetting van het één jaar tot het ander vooral dient toegeschreven te worden aan de sporen, die op takken en twijgen overwinterd hebben. Indien zijne opvatting juist is, — en er zijn veel feiten die daarvoor pleiten —, dan waren de gunstige uitslagen der bestuiving met houtasch vóór het verschijnen der ziekte gemakkelijk te verklaren, door aan te nemen dat de oplosbare stoffen uit de houtasch door tusschenkomst van de vochtigheid (regen, dauw en zelfs de opgeslorpte vochtigheid der lucht) op de sporen een doodelijke werking hebben en aldus de ziekte voorkomen.

Voorzeker zal een ernstig tuinman niet aarzelen tot eene besproeiing met Bordeauxsche pap zijn toevlucht te nemen, als hij daardoor zijne boomen voor krulziekte kan vrijwaren; het valt echter geen oogenblik te betwijfelen, dat velen verreweg de voorkeur zouden geven aan een bestuiving met houtasch, indien deze behandeling even goede uitslagen oplevert : immers zij is goedkooper en minder omslachtig wat de uitvoering betreft.

Wij hopen dat vele tuinlieden het middel zullen beproeven; de krulziekte is in België zeer algemeen verspreid; velen zijn dus in staat de werking van houtasch na te gaan en zullen aldus zich zelf en ook anderen dienst kunnen bewijzen. Wie uitslagen bekomt, van welken aard ook, zal ons ten zeerste verplichten door ze ons mede te deelen. G. STAES.

HET « VUUR » DER NARCISSEN.

Deze ziekte van het loof der narcissen is in het bloembollendistrict bij de kweekers reeds jaren lang bekend; maar in de boeken over plantenziekten vindt men daarvan nergens melding gemaakt. Het eerst werd mijne aandacht op het « vuur » der narcissen gevestigd te Noordwijk, bij gelegenheid van een bezoek, dat ik aan de bloembollenvelden aldaar bracht in Juni 1898. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1899, bl. 89.) Sedert heb ik mij onledig gehouden met de studie van deze ziekte en met de maatregelen, welke dienstig kunnen zijn om haar te bestrijden. Ik kreeg materiaal tot onderzoek en ontving inlichtingen aangaande het « vuur » in de narcissen, behalve van de firma Van der Weyden te Noordwijk, van de Heeren Frijlink en Beerhorst en van Leeuwen te Sassenheim, alsmede van den Heer J. S. Dijt op Texel.

De ziekteverschijnselen zijn de volgende. Korten tijd na het bloeien — in ieder geval niet vóór 't begin van Mei — worden de tot dus ver gezonde, groene bladeren geel, doorgaans het eerst aan de randen; de gele kleur verbreidt zich weldra over het geheele blad, dat vrij snel geheel dor wordt. Intusschen bedekt zich de oppervlakte der verdorde gedeelten van het blad met een zwartachtig poeder of aanslag. — De ziekte verbreidt zich sommige jaren vrij snel over de narcisakkers; bepaaldelijk is dit het geval wanneer in Mei of Juni de temperatuur hoog en de lucht sterk met waterdamp bezwangerd is. Onder zulke voorwaarden kan het « vuur » der narcissen zich bijkans even snel verbreiden als de gewone aardappelziekte dat onder dergelijke omstandigheden doen kan.

Hoe snel de ziekte kan toenemen, moge blijken uit de volgende mededeeling van den Heer Dijt op Texel. Bij een' kwee-

ker aldaar werd zij het eerst op de narcissenvelden geconstateerd op een' Zaterdag, en reeds op Maandag daaraanvolgende was het loof van de gansche partij afgestorven. Ook verneem ik van meer kanten dat warm, broeiig weer niet bepaald een vereischte is voor de snelle ontwikkeling en verbreiding der ziekte; en Sassenheimsche kweekers meldden mij, dat in hunne streek zoodanige uitbreiding vooral voorkomt met regenvlagen uit het Noorden of Noord-Westen.

Daar deze kwaal het loof der narcissen minstens eene maand eerder doet afsterven dan in normalen toestand zou gebeuren, behoeft het geene verwondering te verwekken dat het gevolg van het optreden van 't « vuur » is : klein blijven en vooral licht blijven van de bollen. Immers het assimilatieproces der bladeren wordt veel te vroeg afgebroken : het proces, waardoor eerst in deze organen een koolhydraat gevormd wordt, dat later voor een groot deel in de bollen als zetmeel wordt afgezet, maar voor een deel ook dient voor al die verrichtingen, welke voor den groei der bollen noodzakelijk zijn.

De vatbaarheid van onderscheiden soorten van narcissen voor het « vuur » is al zeer ongelijk. De volgende opgaven ontleen ik aan eene mededeeling van den Heer G van der Weyden Sr te Noordwijk (Zie ook « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900, bl. 140.)

Zeer vatbaar zijn : *Narcis von Sion* (*dubbele* en *enkele*), en *enkele Ajax princeps*.

Minder vatbaar : *enkele Golden Spur*, *enkele Henry Irving*, *enkele Sulphur Trompet*, *Bicolor Horsfieldii*, *Bicolor Empress*, *Lorifolius Emperor*, *Incomp. Sir Watkin*, *dubbele Narc. Orange Phœnix*, *dubbele Narc. Sulphur Phœnix*, *dubbele Narc. Incomparabile*, *enkele Narc. Trompet Major*, *enkele Narc. Trompet Maximus*.

Onvatbaar zijn : *dubbele Narc. albo pleno odorato*, enk. *Narc. poëticus ornatus*, al de *Leedsi*- en *Stella*-soor-

ten, alle *Campernellen*, *Trosnarcissen* of *Tazetten* en *Jonquillen*. —

De opgaven, die mij de Heer Dijt op Texel omtrent de verschillende vatbaarheid voor 't « vuur » van onderscheiden variëteiten van narcissen zond, komen wel grootendeels, maar niet geheel, met de opgaven van den Heer van der Weyden overeen. Op Texel worden in sterke mate aangetast : *Narcis von Sion* (*enkele* en *dubbele*), *Bicolor Horsfieldii*, *Emperor* en *Empress* ; — terwijl *Trompet Maximus* verschoond bleef. —

De oorzaak van het « vuur » werd gemakkelijk ontdekt. Op al de door deze kwaal afgestorven bladeren vond ik het zwartachtige poeder of aanslag, waarvan ik reeds boven melding maakte ; en op de reeds geel geworden maar nog niet verdroogde bladeren, die ik naar Amsterdam had medegenomen, verscheen dit zelfde aanslag, zoodra zij begonnen uit te drogen.

Het mikroskopisch onderzoek toonde aan dat de zwarte aanslag bestond uit donker gekleurde zwamdraden (conidiëndragers), die aan hunnen top insgelijks donker gekleurde cylindrische of spoelvormige, van verscheiden tusschenschotten voorziene sporen afscheidden, waarvan de buitenwand bij sterke vergrooting, eenigzins ruw, gekorreld bleek te zijn, om niet te zeggen : van stekeltjes voorzien. De zwam, die deze sporen (conidiën) voortbrengt, scheen mij te behooren tot het geslacht *Heterosporium* of althans tot een daaraan nauw verwant geslacht. Prof. Dr C. A. J. de Oudemans te Arnhem déterminеerde haar voor mij, en bevond haar te zijn *Heterosporium gracile Saccardo*, welke zwam nog niet was beschreven als voorkomende op narcissen, maar wel op de bladeren van *Iris germanica*. De sporen (conidiën) waren van zeer verschillende lengte : deze varieerde tusschen 30 en 80 Mikron (1 Mikron $= 1\ \mu = \frac{1}{1000}$ mill.), en het aantal tusschenschotten variëerde van

1 tot 4. De sporen met één tusschenschot zijn de kortsten en tevens de jongsten; naarmate zij ouder worden, wordt het aantal tusschenschotten grooter en ook de lengte. Ook de breedte der sporen bleek te varieeren, en wel tusschen 13 en 20 Mikron. Daar intusschen de lengte veel meer variabel is dan de breedte, is de omtrek der sporen zeer verschillend, en wisselt deze af tusschen langwerpig-ovaal en spoelvormig. De kleur der sporen is licht olijfbruin, lichter dan die van de conidiëndragers, waaraan zij bevestigd zijn. Deze laatsten bereiken eene maximumlengte van $\frac{1}{10}$ mill., terwijl de minimumlengte 70 Mikron bedraagt. Zij vertoonen eenige tusschenschotten en op de hoogte van deze, kleine opzwellingen.

Zijn de uit de bladeren uitstekende zwamdraden, die aan hunnen top de conidiën afzonderen, donker olijfbruin, — de zwamdraden, die zich inwendig in het bladweefsel uitstrekken, en van welke deze bruine conidiëndragers uitgaan, zijn kleurloos. Waar zich deze kleurlooze draden in een of ander gedeelte van het blad uitstrekken, wordt het blad geel; eerst later verdroogt het en schrompelt inéén, en dan komen de bruine draden naar buiten, die aan hunnen top sporen afzonderen. —

Op de door het « vuur » aangetaste narcisbladeren wordt zeer dikwijls nog eene andere zwam aangetroffen, nl. *Septoria Narcissi Pass.* Op bijkans alle narcisbladeren, die ik in 1898 uit Noordwijk had meegenomen om ze te onderzoeken, kwam zij voor; zoodat het toen eenigzins de vraag kon zijn, welke van de beide zwammen (*Heterosporium gracile* of *Septoria Narcissi*) als primaire oorzaak der ziekte moest worden aangezien. En dat te meer daar de *Septoria's* alle parasitisch leven, terwijl *Heterosporium* behoort tot eene groep van zwammen, waaronder verscheiden saprophyten voorkomen, hoewel er toch ook reeds onverscheiden plantenparasieten onder werden aangetroffen, o. a. *Heterosporium echinulatum Berk.*, die eene ziekte in de anjelieren veroorzaakt.

De zwammen van het geslacht *Septoria* leven voor 't meerendeel parasitisch in bladeren, waarop zij bruine of gele vlekken veroorzaken. In die vlekken vindt men onder de opperhuid ronde lichaampjes (pykniden), die een' wand hebben gevormd uit door elkaar gegroeide zwamdraden, en op welker basis aan de binnenzijde zich talrijke conidiëndragers bevinden, die conidiën afzonderen. Deze conidiën zijn bij *Septoria* langwerpig, ovaal of staafvormig, kleurloos, van meerdere dwarswanden voorzien; bij jonge sporen ontbreken deze dwarswanden. — De *Septoria's* veroorzaken doode, bruine of gele, ronde of ovale plekken op de bladeren; natuurlijk kan de ziekte zich met de sporen verbreiden; maar voorbeelden van zóó snelle en sterke uitbreiding als met het « vuur » van de narcissen het geval is, zijn van geene *Septoria*-ziekte bekend. Ook vertoont het « vuur » bij de narcissen zich niet in den vorm van ovale vlekken op de overigens groene bladdeelen; de bladeren worden over een groot gedeelte van hunne lengte eerst aan de randen geel; en daarna sterven en verschrompelen zij in hun geheel. Een en ander was reeds in 1898 voor mij reden om te meenen, dat het « vuur » der narcissen door *Heterosporium gracile* wordt teweeg gebracht, en dat het tegelijk voorkomen van *Septoria Narcissi* daarmee niet in rechtstreeksch verband staat, al wilde niet ik de mogelijkheid of zelfs de waarschijnlijkheid loochenen, dat dezelfde omstandigheden, die gunstig zijn voor de uitbreiding van het « vuur », ook de uitbreiding van de *Septoria*-ziekte in de hand werken.

Trouwens in de volgende jaren vond ik *Septoria Narcissi* herhaaldelijk weer, soms op bladeren, die ook door het « vuur » waren aangetast, maar dikwijls op overigens gezonde bladeren. Is een blad alleen door *Septoria Narcissi* aangetast, dan vertoont het een aantal, soms een vrij groot aantal, ovale gele vlekken; maar zelden staan deze zóó dicht bij elkaar dat een geheel blad er dood van gaat.

Herhaaldelijk ook vond ik op door het vuur aangetaste narcisbladeren geen spoor van *Septoria Narcissi*, maar wèl in grooten getale conidiëndragers van *Heterosporium gracile*.

Het mag dus wel als uitgemaakt gelden dat *Septoria Narcissi* met het « vuur » rechtreeks niet te maken heeft, en dat deze ziekte eenig en alleen is te wijten aan *Heterosporium gracile*.

Vaak vertoonen de beide zwammen zich ongeveer te gelijk op het zelfde narcissenveld; maar bij sterke vermeerdering van *Heterosporium gracile* wordt *Septoria Narcissi* weldra geheel overvleugeld, en ten slotte moet zij het veld ruimen, daar zij als echte parasiet op de door de werking van *Heterosporium gracile* gedoode bladeren niet meer leven kan.

Reeds boven sprak ik erover dat het zwammengeslacht *Heterosporium* behoort tot eene groep, waaronder verscheiden saprophyten zijn; en ook *H. gracile*, die overigens parasitisch leeft en oorzaak van eene ernstige plantenziekte is, brengt gewoonlijk zijne sporendragers eerst op de reeds gestorven plantendeelen tot ontwikkeling. Een voorkeur voor saprophytisch leven schijnt overigens *H. gracile* nog altijd te bezitten. De Heer J. S. Dijt op Texel bericht mij dat volgens zijne ervaring vooral geknakte bloemstengels en bladeren, — en deze in de eerste plaats, — door het vuur worden aangetast, vooral ook de overschotten van de bloemstengels, waarvan de top werd afgebroken, om zaadvorming te voorkomen. Evenwel blijkt, uit een later schrijven van genoemden Heer dat toch — althans in 1900 — het vuur zich sterk kan verbreiden ook waar geen beschadigde of geknakte stengels en bladeren aanwezig zijn.

Merkwaardig is vooral ook het volgende, dat ik te Sassenheim vernam. Verscheiden kweekers aldaar waren van meening, dat zij tamelijk zeker waren, van « het vuur » verschoond te blijven, wanneer zij maar trouw de doode, verschrompelde resten van de uitgebloeide bloemen van de stengels

aftrokken. Deze deelen moesten worden *afgetrokken* en niet van stengel *afgebroken*, zou het middel baten; m. a. w. er zou geen wond in den top van den levenden stengel moeten worden gemaakt. Ik verzocht mij een aantal van de afgetrokken doode bloemresten toe te zenden; ik dacht dat het mogelijk zou zijn, dat deze inderdaad de deelen op de narcissenvelden waren, die het eerst aan *Heterosporium gracile* huisvesting verleenden; en dat de zwam eerst van dáár uit zich over de levende deelen der narcissen zou verbreiden. In dat geval zou het inderdaad niet onmogelijk zijn, dat de te Sassenheim gebruikelijke methode werkelijk tot op zekere hoogte een voorbehoedmiddel was tegen het « vuur ». Werden echter de bloemresten *afgebroken*, dan zou de gewonde levende oppervlakte van den bloemstengel juist de plaats kunnen zijn, waarop zich de zwam het eerst vestigde en dan zou de verwijdering der bloemresten meer kwaad dan goed kunnen doen.

Bij onderzoek bleek inderdaad *Heterosporium gracile* zich op de doode bloemresten te hebben gevestigd, evenwel niet in buitengewoon sterke mate, echter reeds op een tijdstip, toen op de narcisbladeren en stengels nog geen « vuur » te zien was. Deze zwam blijkt dus nog wel degelijk in den aanvang als saprophyt op te treden. Maar korten tijd na mijn bezoek brak toch ook te Sassenheim, ook bij de kweekers, die trouw alle doode bloemresten aftrokken, het « vuur » in erge mate uit, zoodat zij zich toch genoopt zagen, tot behandeling van hunne velden met Bouillie Bordelaise over te gaan. (Zie beneden).

Reeds in 1899 werden door den heer G. van der Weyden Sr. te Noordwijk, op mijn raad en in overleg met mij en onder toezicht van mijn amanuensis, den heer A. W. Drost, eenige proeven genomen ter bestrijding van het « vuur » met de bekende Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap. In den

jaargang 1900 van het « Landbouwkundig Tijdschrift » (blz. 141) heb ik daaromtrent het volgende meegedeeld: «De pap werd gemaakt, door bij het droge mengsel voor Bouillie Bordelaise, dat de firma G. J. Krol te Zwolle in den handel brengt, de door haar aangegeven hoeveelheid water te voegen, waardoor eene vloeistof verkregen wordt ongeveer van de samenstelling, die in mijn werkje « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen » (I, bl. 111) is aangegeven. Hoewel het middel eerst werd aangewend, toen de ziekte reeds vrij aanmerkelijke vorderingen had gemaakt, was toch enkele dagen na het bespuiten groot verschil op te merken tusschen de behandelde en de niet behandelde perceelen, die opzettelijk telkens vlak naast elkaar waren genomen. Op de behandelde perceelen was de ziekte vrij wel tot staan gebracht, en bleef althans een aantal bladeren tot aan den gewonen tijd van afsterven groen, terwijl op de niet behandelde perceelen het loof al spoedig geheel dor was. Ik wil nog doen opmerken dat men te Noordwijk, reeds vóór mijn amanuensis met den (daar toen nog onbekenden) pulverisateur aankwam, met gewone tuinspuiten aan het werk was geweest; de resultaten met deze tuinspuiten verkregen, waren veel geringer dan die, welke men met den pulverisateur verkreeg: iets wat zich trouwens, door de fijnere verstuiving, die men op laatstbedoelde wijze kan bereiken, liet verwachten. Nog zij opgemerkt dat het narcissenloof zeer goed de Bouillie Bordelaise verdroeg, zelfs eene bespuiting met eene pap, die kopervitriool en kalk in de gewone onderlinge verhouding, maar relatief veel minder water bevatte. Deze meer geconcentreerde pap had eene nog betere uitwerking met 't oog op de bestrijding der ziekte.

» Nadere proeven moeten nog aantoonen, welke de sterkte der Bouillie is, die met het meeste voordeel kan worden toegepast. Maar ik twijfel er niet meer aan dat het « vuur » zal blijken, met zeer goed succès met Bordeauxsche pap te kunnen

worden bestreden; vooral als men de bespuiting bij het allereerste optreden der ziekte doet geschieden, of nog liever : als men haar toepast even vóór den tijd, waarop gewoonlijk de ziekte begint zich te vertoonen, althans wanneer dan het weer er naar is, dat zij spoedig zal moeten optreden. (Hooge warmtegraad; eene aan waterdamp rijke atmospheer). Waarschijnlijk zal blijken dat voor volkomen bestrijding nog eene tweede bespuiting na de eerste gewenscht is. Maar in streken, waar het « vuur » eene veel voorkomende kwaal is, zullen de kosten der bespuiting zeker gering zijn tegenover het behalen voordeel ».

Aldus schreef ik het vorige jaar. In 1900 heb ik de proefnemingen aangaande de bestrijding van het « vuur » met Bouillie Bordelaise voortgezet; en ik mocht mij daarbij weer in de medewerking van den Heer G. van der Weyden Sr. te Noordwijk verheugen. Een vrij uitgebreid terrein, in twee rijen bedjes van de gewone grootte verdeeld, en met « Narcis von Sion » beteeld, werd tegen den tijd, waarop zich gewoonlijk de ziekte vertoont, met Bouillie Bordelaise bespoten, en daarna nog eens weer voor de tweede keer kort nadat de ziekte op de omgevende velden was uitgebroken. Van de vele veldjes, waarin het terrein verdeeld was, had men er echter vier niet bespoten. En toen nu op de nabijgelegen terreinen het « vuur » in de narcissen optrad, werden ook de vier niet bespoten veldjes op het terrein van den Heer Van der Weyden aangetast; na weinige dagen tijds was het loof daar zelfs geheel afgestorven, terwijl de overige veldjes, die bespoten waren, nog met welig groen prijkten. Men kon niet beweren dat het behandelde gedeelte absoluut vrij gebleven was van het « vuur »; maar wèl kon worden gezegd dat de kwaal er feitelijk niets te beteekenen had. Dat er een groot verschil moest bestaan tusschen de bollen, geoogst op de bespoten veldjes en die, welke verkregen werden van de niet bepoten veldjes, liet zich verwachten. Op

mijn verzoek woog de Heer Van der Weyden alle bollen gezamenlijk, die op een der niet bespoten bedden werden geoogst, en bevond dat deze gezamenlijk 9 kilogram wogen, terwijl het onmiddellijk daarnaast gelegen bed, dat wèl bespoten was, een opbrengst leverde van 14 kilogram : inderdaad geen gering verschil. (Het wegen van deze bollen geschiedde in Februari 1901). Bovendien waren de bollen van het niet bespoten bed uiterst slecht van kwaliteit : zij waren volstrekt niet stevig maar voos; terwijl die van het bespoten terrein stevig en vast waren.

Het liet zich verwachten, dat de bollen van de bespoten bedjes een veel grooter zetmeelgehalte zouden hebben dan die van de niet bespoten veldjes; en van dit zetmeelgehalte moet degelijkheid, en ook de waarde der bollen voor een goed deel afhankelijk zijn. Daarom verzocht ik den heer Van der Weyden, mij van een bespoten bedje en van een niet bespoten bedje ieder een tiental bollen te zenden, om die op het zetmeelgehalte te onderzoeken. De heer Van der Weyden voldeed aan dit verzoek in Februari van dit jaar. Het bleek alras dat eene zetmeelbepaling door bepaling van het soortelijk gewicht niet mogelijk was. De bollen, van het bespoten bed afkomstig, waren stevig gebleven; de schubben lagen stijf tegen elkaar aan, zooals dit bij gezonde bollen het geval is. Maar de schubben der bollen, van het niet bespoten bed afkomstig, waren er ineengeschrompeld ten gevolge van waterverlies; en tusschen de samengeschrompelde schubben had zich eene zoo groote hoeveelheid lucht opgehoopt, dat het niet mogelijk was, het zetmeelgehalte naar 't soortelijk gewicht te bepalen. Er moest dus een scheikundig onderzoek worden ingesteld; en hiervoor wendde ik mij tot den heer J. H. Aberson, Leeraar in de Scheikunde aan de Rijkslandbouwschool te Wageningen, die zoo welwillend was, het bedoelde onderzoek in te stellen, waarvoor ik hem zeer mijnen dank betuig.

De heer Aberson gebruikte voor zijn onderzoek alle 10 bollen van het niet bespoten veldje en 6 van de bollen van het bespoten bed.

Hij zond mij 20 Februari j. l. het volgende verslag van zijn onderzoek.

» De bollen werden bevrijd van de doode bolschubben, zoodat zij volkomen gaaf waren. Daarna werden zij gewogen, en bij 110° C gedroogd, nadat zij eerst bij ongeveer 50° C. gedurende drie dagen waren vóórgedroogd. De gedroogde schubben werden fijn gemalen en daarna werd het zetmeel in suiker omgezet. De hoeveelheid suiker werd bepaald, en daaruit de hoeveelheid voorhanden zetmeel berekend.

Het resultaat was als volgt :

Aantal bollen.		Gewicht in niet gedroogden toestand.	Gewicht in gedroogden toestand.	Procent droge stof.	Procent zetmeel in de droge stof.
Van 't besproeide bed	6	136,7 gr.	60,0 gr.	44,2 %	82 %
Van 't onbesproeide bed	10	163,0 gr.	85,0 gr.	52,0 %	76 %

Het gemiddelde gewicht van de droge stof van één bol van het besproeide veld is $\frac{60}{6}$ = 10 gram. Van één bol van het niet besproeide bed bedraagt het $\frac{85}{10}$ = 8,5 gram. De gemiddelde hoeveelheid zetmeel in één bol van het besproeide veld weegt $\frac{10 \times 82}{100}$ = 8,2 gram ; terwijl één bol van het niet besproeide bed gemiddeld bevat $\frac{8,5 \times 76}{100}$ = 6,4 gram. zetmeel. Per bol is er dus 8.2 — 6,4 = 1,8 gram of $\frac{1,8}{6,4} \times 100$ = 28 % zetmeel meer in de bollen van het niet besproeide bed.

Het resultaat is dus wel belangrijk. »

Tot zoover de heer Aberson.

Reeds de aanvankelijke resultaten der bespuiting met

Bouillie Bordelaise, zooals die in den zomer 1900 op de terreinen van den Heer Van der Weyden te zien waren, zijn aanleiding geweest, dat ook andere kweekers te Noordwijk en in het naburige Sassenheim met bespuitingen zijn begonnen. Daar deze echter in 't algemeen eerst begonnen zijn met spuiten, toen de kwaal reeds in hunne velden aanwezig was, hebben zij allicht dit jaar nog niet zoo goede resultaten verkregen als later, als zij er tijdiger bij zijn, het geval kan wezen.

Hoewel het narcissenloof eene bespuiting met Bouillie Bordelaise zonder nadeel verdraagt, zoo moet ik er toch tegen waarschuwen dat men de pap al te sterk maakt. In enkele gevallen, waarin men te Noordwijk Bouillie Bordelaise van zeer sterke concentratie gebruikte, kwamen er doode plekken op de bespoten bladeren. Het best schijnt het mij toe, de pap niet sterker te maken dan door mij is opgegeven in mijn werkje » Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen », I, bl. 111. Gewoonlijk zal men, Bouillie van die sterkte nemende, en dan twee keer spuitende (éénmaal even vóór den tijd, waarop men het optreden der kwaal kan verwachten, en éénmaal even na dat de kwaal zich op de naburige velden vertoont), — zeer gunstige resultaten zien. Zoo noodig, kan men nog een derde keer spuiten; in ieder geval spuite men liever eenmaal vaker dan dat men de pap te sterk neemt.

De Heer J. S. Dijt op Texel, die ook proeven nam betreffende de bestrijding van het « vuur » der narcissen, had er soms last mee dat de Bouillie zoo slecht op de narcisbladeren bleef kleven. Wat daarvan de reden mag geweest zijn, kan ik niet aangeven; de Heer Dijt werkte met Vermorel's pulverisateur, even als wij; en wij hadden van het niet blijven kleven te Noordwijk geen last. Om het bezwaar te ontkomen dat de kleinere droppels pap tot grootere droppels samenvloeiden, en aldus van de bladeren afdruppelden, — en tevens om geen last te hebben dat de Bouillie de bladeren beschadigde

(« verbrandde »), — verving de Heer Dijt iedere flinke bespuiting door een drie- of viertal zwakke bespuitingen, die hij telkens met eene tusschenruimte van één uur verrichtte.

Ook hij was over het verkregen resultaat goed tevreden, hoewel niet in die mate als de firma Van der Weyden.

Moeten wij ook erkennen dat wij omtrent verscheiden détails betreffende de doelmatigste wijze van bespuiting nog niet voldoende op de hoogte zijn, *dit* kan in ieder geval worden geconstateerd dat bespuiting met Bouillie Bordelaise reeds nu een uitstekend middel tegen het « vuur » in de narcissen kan worden genoemd.

Amsterdam, 1 Maart 1901.

J. RITZEMA BOS.

GELE RANDEN AAN DE BLADEREN VAN KRUISBESSEN,

TEN GEVOLGE VAN TE LAGE TEMPERATUUR IN 'T VOORJAAR.

In de tweede helft van Juni 1900 zond de heer Mayer Gmelin, Rijkslandbouwleeraar voor Gelderland, aan het phytopathologisch laboratorium kruisbessenbladeren, die in het midden de normale groene kleur hadden, maar waarvan een breede rand geel was gekleurd. Volgens van den heer Mayer ontvangen mededeeling vertoonden alleen de oudere bladeren der bedoelde struiken dit verschijnsel; de jongere bladeren waren geheel groen.

Op de bladeren, die er in geen ander opzicht dan alleen door de gele kleur der randen abnormaal uitzagen, werd door ons geen parasiet ontdekt. Alleen de oudste, 't vroegst gevormde, bladeren vertoonden eene gele kleur, maar slechts aan de randen; dus waren geel alleen de oudste gedeelten der bladeren, nl. de gedeelten, welke zich 't eerst uit den knop ontwikkelden.

Deze feiten geven ons aanleiding de volgende verklaring

van het bovenaangeduide verschijnsel zeer waarschijnlijk te achten.

De temperatuur, waarbij nog groei kan plaats vinden, ligt in 't algemeen lager dan de minimum-temperatuur, waarbij nog het bladgroen zich kan vormen.

Nu was het voorjaar 1900 koud; eerst betrekkelijk laat werd het warmer. Een tijd lang was de temperatuur hoog genoeg voor de ontwikkeling en den groei van onderscheiden plantensoorten, terwijl zij te laag bleef voor de vorming van bladgroen. Van daar dat sommige kiemplanten, zooals die van boonen, niet slechts met gele zaadlobben boven den grond kwamen, maar dat zelfs de eerste bladeren, die zich daarna vormden, althans in den aanvang, óók geel waren.

Zoo kwamen ook tulpenbladeren, bladeren van sneeuwklokjes, hyacinthen, enz., met gele spitsen boven den grond. De top van een blad is ouder dan zijne basis. Toen zich de top vormde, was de temperatuur te laag voor bladgroenvorming; later was zij hooger, en kon dus het lagere (het meer naar de bladbasis gelegen) gedeelte van het blad groen worden.

Op dezelfde wijze zal het met de kruisbessenbladeren gegaan zijn. Toen de eerste bladeren zich begonnen te ontwikkelen, toen de buitenrand van deze bladeren uit den knop te voorschijn kwam, was de temperatuur te laag voor bladgroenvorming, en deze bleef uit. Toen het basale (jongste) gedeelte van het blad zich vormde en te voorschijn kwam, was de warmte groot genoeg om de bladgroenkorrels te kleuren. De later gevormde bladeren werden daarom ook geheel groen.

De door te lage temperatuur geel of wit gekleurde bladeren of bladdeelen worden soms later, als de temperatuur hooger is, gewoon groen, soms echter blijven zij geheel of gedeeltelijk geel of wit.

Al naarmate de temperatuur, te laag voor de vorming van de groene kleurstof, hooger of lager is, blijft óf alleen vor-

ming van deze kleurstof achterwege, terwijl de korrels, waarin deze anders moet worden afgezet, vrij wel op normale wijze gevormd worden, óf ook de vorming der korrels zelve lijdt onder te lage temperatuur, zoodat er weinige, kleine, of ook in 't geheel geene bladgroenkorrels ontstaan. In het eerste geval — als er gele in plaats van groene, maar overigens vrij normale bladgroenkorrels zijn gevormd — dan worden deze later, bij hoogere temperatuur, groen.

Zijn er geene korrels ontstaan, dan blijven die óók weg, wanneer de temperatuur later stijgt; want de cellen vormen alleen in jeugdigen toestand bladgroenkorrels; als zij ouder zijn geworden, doen zij dat niet meer. Zijn er kleine bladgroenkorrels gevormd en weinige, dan kan de tint der voorheen geelwitte bladeren of bladdeelen bij hoogere temperatuur, wel wat meer groenachtig worden, maar normaal groen wordt die tint toch niet. In dezen toestand verkeerden de gele randen der ons gezonden kruisbessenbladeren; in het sponsweefsel daarvan vond ik slechts een zeer gering getal, meestal gele bladgroenkorrels.

Amsterdam, 27 Januari 1901.

J. Ritzema Bos.

HET ROEST DER CHRYSANTHEMEN.

Chrysanthemum indicum is in de laatste jaren eene van de meest geliefde sierplanten geworden Niet alleen tuinlieden, maar ook geestdriftige liefhebbers houden zich met de cultuur der Chrysanthemen ernstig bezig en hebben aldus in korten tijd vele, soms zeer van elkander afwijkende variëteiten gewonnen. Jammer genoeg lijdt de plant sedert enkele jaren aan een zeer gevaarlijke ziekte, nl. het roest, dat zich op een verbazende wijze en in een buitengewoon korten tijd over West-Europa heeft verspreid.

Ook ten onzent komt de genoemde ziekte veelvuldig voor, zoodat het wel zijn nut heeft haar eenige bladzijden te wijden. De mededeeling van JACKY (1) zal ons daarbij gedeeltelijk tot leiddraad dienen.

Het roest der Chrysanthemen schijnt in Engeland eerst in 1895 waargenomen te zijn; het is echter best mogelijk, dat het aldaar reeds vroeger voorkwam, zonder dat er acht werd op geslagen, of althans zonder dat de vakbladen er over werden ingelicht. Dat de roestzwam uit Japan zou afstammen en vandaar met naar Engeland nieuwe ingevoerde variëteiten zou overgebracht zijn, is volstrekt niet onwaarschijnlijk, hoewel zulks tot nog toe niet met zekerheid kan aangetoond worden. Wij weten alleen dat volgens eene mededeeling van Prof. MIYOSHI te Tokio, het roest aldaar op de gekweekte Chrysanthemum wel bekend en zeer algemeen is.

In Engeland komen de eerste berichten over deze ziekte in 1897 voor en reeds werd zij omtrent hetzelfde tijdstip op een aantal plaatsen op het vasteland waargenomen ; in Frankrijk, Duitschland, Denemarken, en ook ten onzent was zij geen zeldzaamheid meer. Volgens het oordeel van SORAUER is zij met Engelsche Chrysanthemum-nieuwigheden naar het vasteland overgebracht.

In den beginne dacht men dat deze ziekte veroorzaakt werd door eene ook in Europa inheemsche roestzwam, namelijk *Puccinia Tanaceti* D.C., of *Puccinia Balsamitae* (STRAUSS) RABH., of misschien zelfs *Puccinia Hieracii* MART. (2).

---

(1) *Der Chrysanthemum Rost.* Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1900 bld. 132.

(2) *Puccinia Tanaceti* D.C. komt voor op *Helianthus annuus* (Zonnebloem), *Artemisia Absinthium* (Alsem), *A. Dranunculus* (Dragon), *A. vulgaris* (Bijvoet), *A. maritima* (Zeealsem) en andere *Artemisia*-soorten, *Tanacetum vulgare* (Boerenwormkruid) en *Chrysanthemum corymbosum*. Van deze soort zijn bekervruchten (aecidiën), zomer- en wintersporen bekend.

Daar deze drie zwammen op verscheidene onzer, in het wild groeiende onkruidsoorten uit de familie der Composieten voorkomen, werd zelfs op het gevaar gewezen dat de aanwezigheid van dergelijke onkruiden voor de verspreiding der ziekte kon opleveren.

Uit genomen proeven (Roze, Jacky) schijnt echter wel te blijken dat de de zwam, die het roest bij de hierbedoelde sierplant teweegbrengt, onze inheemsche onkruiden niet kan aansteken, en dus met geen der drie genoemde zwammen identisch is (1).

De zwam, die het roest bij *Chrysanthemum* te weeg brengt, werd door Roze *Puccinia Chrysanthemi* genaamd. Zij tast vooral de onder glas gekweekte *Chrysanthemum indicum* aan, terwijl hardere, in open lucht staande soorten daarvan niet te lijden hebben. Van deze zwam worden zomersporen (uredosporen) en wintersporen (teleutosporen) gevonden: echter komen in Europa bijna uitsluitend zomersporen voor. Deze zijn natuurlijk het best geschikt om een snelle verbreiding der ziekte te bewerken; zij kiemen spoedig en kunnen in een minimum van 3 à 4 weken weer nieuwe sporenhoopjes voortbrengen. Deze uredohoopjes zijn chocolaadbruin, staan dikwijls afgezonderd van elkander, doch zijn gewoonlijk vereenigd tot ronde groepen,

---

Puccinia Balsamitae Strauss of *P. Tanaceti Balsamitae* (D.C.) Rabh. komt alleen op *Tanacetum Balsamita* (eene zuideuropeesche soort) voor. Aecidiën onbekend.

Puccinia Hieracii Mart of *P. flosculosorum* (Alb. en Schw.) Rabh. komt voor op een aantal compositen, vooral soorten van de volgende geslachten: *Cirsium* (Vederdistel), *Carduus* (Distel), *Lappa* (Klit), *Centaurea*, *Leontodon* (Leeuwetand), *Hypochaeris* (Biggenkruid), *Taraxacum* (Paardenbloem, Molsla), *Crepis* (Streepzaad), *Hieracium* (Havikskruid) enz. — Aecidiën, zomer- en wintersporen bekend.

(1) Dit werd bewezen voor *Chrysanthemum leucanthemum* (Witte Ganzebloem) en andere *Chrysanthemum*-soorten, *Tanacetum Balsamita*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia campestris* (Wilde Averuit), *Hieracium aurantiacum* en *Taraxacum officinale* (Molsla).

waarvan de middellijn een halven centimeter of meer bedraagt. Men vindt ze aan de onderzijde der bladeren, het is een uitzondering wanneer zij ook aan de bovenzijde te voorschijn komen. Doch de aanwezigheid van sporenhoopjes aan de onderzijde wordt door overeenstemmende bruine vlekken aan de bovenzijde gekenmerkt; deze vlekken nemen in grootte toe en brengen langzaam het blad tot afsterven, waardoor natuurlijk de plant van hare belangrijkste voedingsorganen beroofd wordt. Aecidiën of bekervruchten ontbreken of zijn althans tot nog toe niet bekend.

De zomersporen zijn kogelrond, langrond, ei- of peervormig en vertoonen 3 zeer duidelijke kiemporiën, waaruit bij de kieming meestal slechts één of twee kiembuizen ontspringen. Deze uredosporen onderscheiden zich door geen enkel kenmerk van die, welke uit Japan afkomstig zijn; immers in kleur, vorm en grootte stemmen zij met deze volkomen overeen.

Een eigenaardig verschijnsel voor *Puccinia Chrysanthemi* is het voorkomen van tweecellige zomersporen. Tot nog toe werden dergelijke tweecellige uredosporen bij andere roestzwammen niet aangetroffen. Hier is echter geene vergissing mogelijk, daar men al de overgangsvormen tussschen de één- en tweecellige sporen heeft kunnen waarnemen. Dat men hier niet te doen heeft met tweecellige wintersporen blijkt uit het verloop van de kieming; immers wintersporen geven het aanzijn aan een zeer korte kiembuis, waarop zich kleinere sporen, de sporidiën, ontwikkelen; de tweecellige zomersporen van *Puccinia Chrysanthemi* brengen daarentegen een gewone kiembuis (mycelium) voort.

Jacky uit daarbij de onderstelling, dat door het overbrengen der zwam uit Japan naar Europa, zij het vermogen verloren heeft wintersporen te vormen en hier in meer bekrompen levensvoorwaarden verkeert. Nochtans is het

voorkomen van wintersporen niet volstrekt uitgesloten; Roze heeft immers enkele wintersporen, waarvan sommige zelfs slechts uit éene cel bestonden, kunnen ontdekken. Er dient echter bijgevoegd te worden dat de afbeelding der door Roze gevonden teleutosporen niet gansch overeenstemt met die van sporen uit Tokio; wellicht is dit verschil aan de verandering van levensvoorwaarden te wijten. Het is echter nog niet goed mogelijk te bevestigen dat de Europeesche en de Japansche vorm wel dezelfde soort zijn; alleen cultuurproeven kunnen daaromtrent volledige inlichtingen verstrekken.

De vraag betreffende de wijze van overwintering der *Puccinia Chrysanthemi* is nog niet gansch opgelost; daar de wintersporen (teleutosporen) ontbreken of althans nagenoeg ontbreken, kan dus van het voortplanten der ziekte van het eene jaar tot het andere door tusschenkomst dezer wintersporen geen sprake zijn, althans niet in onze streken. De nieuwe besmetting moet dus van de zomersporen uitgaan. Wel heeft Roze beweerd dat de zomersporen (uredosporen) in de vrije lucht op de afgestorven bladeren niet kunnen overwinteren, zoodat geen gevaar te vreezen is voor een verdere ontwikkeling van den uredovorm in de buitenlucht op afgesneden twijgen of op in den open grond gekweekte planten. Hij meent veeleer dat de jonge wortelscheuten, die in den herfst gewoonlijk bij Chrysanthemumplanten ontstaan, besmet worden door de zich daarboven bevindende roestige bladeren. Wanneer nu die wortelscheuten tot stekken gebruikt worden en onder glas overwinteren, kunnen zij de ziekte in stand houden en verspreiden.

Jacky neemt dit laatste ook aan; het is hem daarenboven gelukt aan te toonen, dat de uredosporen in open lucht overwinteren kunnen. Hij bracht roestige Chrysan-

themumscheuten op 1en December 1899 in een neteldoeken zakje, dat in eene volkomen blootgestelde ligging aan den invloed van regen en wind onderworpen werd tot in het begin van Februari 1900. Gedurende dien tijd hadden de sporen soms temperaturen tot — 25° C te onderstaan. Uit een microscopisch onderzoek, dat op 5 Februari werd gedaan, bleek dat de meeste sporen nog zeer gezond en levenskrachtig waren: slechts enkele waren door andere zwammen gedood geworden. Bij een kiemingsproef werden reeds 's anderdaags 20 à 30 % gekiemde sporen aangetroffen, zoodat het besmettingsgevaar van zulk in vrije lucht staande materiaal in het voorjaar voor de stekken niet uitgesloten is.

*
* *

Het voorkomen en het bestrijden van het Chrysanthemumroest is tot nog toe slechts ten deele mogelijk. Uit de tot heden gedane onderzoekingen kan men echter reeds de volgende maatregelen afleiden :

I. Men vermijde *Chrysanthemums* te koopen in tuinbouwgestichten, waar het roest heerscht.

Is de ziekte reeds in een kweekerij verschenen, dan kan het volgende aanbevolen worden :

II. Men verwijdere en verbrande zorgvuldig ieder aangetast blad, zoodra de ziekte zichtbaar is.

III. Het is raadzaam sterk besmette planten gansch te vernietigen.

IV. Zieke planten moet men in ieder geval afzonderen.

V. Wortelscheuten van dergelijke planten zal men het volgend jaar *niet* als stekken gebruiken.

Volgens Engelsche mededeelingen zijn niet alle variëteiten even ontvankelijk voor de ziekte. De volgende soorten worden opgegeven als zijnde zeer onderhevig aan roest : The Queen, Souvenir de petite amie, Modesta, Adm. sir

T. Symonds, Niveum, Stressa, Mlle Lucie Faure, Yanoma, Phœbus, Miss Ethel Addison, New-York, Pride of Exmouth.

Voor Duitschland heeft JACKY daar omtrent nog geen inlichtingen ; ook voor onze streken kunnen wij over de grootere of geringer weerstandskracht van bepaalde soorten geen bijzonderheden mededeelen.

Het staat nog niet vast of groote vochtigheid der lucht, ofwel integendeel droogte de zwam in hare ontwikkeling begunstigt of tegenhoudt. Volgens de waarnemingen van JACKY schijnt *Puccinia Chrysanthemi* even goed te gedijen in droge kamerlucht als in eene meer vochtig gehouden broeikas.

Talrijke bestrijdingsmiddelen werden reeds aanbevolen, zooals koperzoutoplossingen, Bordeauxsche pap, Parijsgroen, petroleum-emulsie, zwavelkalium, een mengsel van kalk, zwavel, soda, zeep en paraffine, enz. Tot nog toe echter heeft men daarmede geene of weinig uitslagen bekomen. Methodische proeven over de werking van zulke bestrijdingsmiddelen zijn nog te nemen. Bordeauxsche pap schijnt voorloopig nog steeds het best aan de verwachtingen te beantwoorden. ROZAIN beveelt als voorbehoedmiddel aan, zoowel tegen *Puccinia Chrysanthemi* als tegen andere zwammen, die eveneens *Chrysanthemum indicum* aantasten, een oplossing, bestaande uit 2 gram zwavelzuur koper en 1,5 gram ammoniak (à 22° B.) op 1 liter water; als bestrijdingsmiddel wordt een oplossing voorgeschreven met 3 gram zwavelzuur koper en 2 gram ammoniak per liter water. Deze verhoudingen zijn werkelijk niet zeer hoog; de vraag is echter of dergelijke oplossingen doeltreffend zijn.

Is er niemand onder onze lezers, die ons daaromtrent inlichtingen kan verschaffen ?

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 2e Aflevering. Mei 1901.

VERSLAG

der algemeene vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, gehouden den 6en April 1901, in de collegekamer van het Phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam, onder voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos.

—

De voorzitter opent de bijeenkomst met een « welkom » aan de aanwezigen, waarna de notulen der vergadering van 31 Maart 1900 worden gelezen en goedgekeurd. Uit de ingekomen stukken blijkt dat het aantal donateurs met 1 vermeerderd en met 2 verminderd is, zoodat nu door 39 donateurs een jaarlijksche bijdrage van fr. 267,50 aan de Vereeniging wordt geschonken. Door toetreding van enkele nieuwe leden en door bedanken of overlijden van anderen, bedraagt het ledental nu 387.

De rekening van den penningmeester wordt nagezien, in orde bevonden en goedgekeurd. Het saldo op 1n Januari

1900 bedroeg f. 277,94^5; de ontvangsten in 1900 waren f. 288,64 en de uitgaven f. 223,95^5; dus bedraagt het saldo op 1^n Januari 1901 f. 342,63. Met algemeene stemmen wordt tot lid van het bestuur benoemd het aftredend en herkiesbaar lid, de heer L. Max van 's Hertogenbosch.

Op voorstel van het bestuur besluit de vergadering :

1° f. 50 — aan te bieden aan het Kruidkundig Genootschap « Dodonaea » te Gent, voor de uitgave van het » Tijdschrift over Plantenziekten »;

2° f. 250 — op de begrooting te brengen voor het houden van voordrachten op plantenziektenkundig gebied. In den afgeloopen winter zijn lezingen gehouden door Prof. J. Ritzema Bos te Arnhem, Utrecht en den Haag, door Dr H. W. Heinsius te Vucht en te Naaldwijk en door den heer C. J. J. van Hall te Baarn.

3° f. 50 — beschikbaar te stellen voor de verspreiding onder de leden van geschriftjes van wetenschappelijken aard. De voorzitter hoopt dat in het volgende jaar een boekje (1ste deeltje) zal verschijnen van zijne hand over ziekten en beschadigingen van tuinbouwgewassen, geschikt om door de vereeniging aan hare leden te worden aangeboden.

Nadat nog besloten is per circulaire aan land- en tuinbouwvereenigingen of per brief aan invloedrijke personen in den lande het verzoek te richten om te willen toetreden als donateur, ten einde de geldmiddelen der vereeniging te versterken, sluit de voorzitter de bijeenkomst, onder dankbetuiging aan de aanwezigen voor hunne belangstelling.

De 2de Secretaris-penningm.,

Dr H. J. Calkoen.



EEN HEKSENBEZEM IN EEN' KASTANJEBOOM.

(Zie Plaat I).

In 't laatst van den herfst van 't vorige jaar vond de amanuensis van het phytopathologisch laboratorium, de heer A.W. Drost, in het Vondelpark alhier aan een' paardekastanje (*Pavia*) een' merkwaardigen heksenbezem, die door genoemden amanuensis gephotographeerd werd, en waarvan de photographie op Plaat I is gereproduceerd.

Tot dusver werden nog geene heksenbezems aan paardekastanjes (*Aesculus* of *Pavia*) waargenomen; en in den toestand, waarin wij den bedoelden heksenbezem ontvingen, was het onmogelijk, de oorzaak van 't ontstaan dezer vorming op te sporen; toch valt er wel bijkans niet aan te twijfelen of wij hebben hier weer met eene zwam van het geslacht *Exoascus* te maken. Of de *Exoascus* van de heksenbezems der paardekastanje tot eene tot dusver onbeschreven soort moet worden gebracht, moet later blijken, wanneer zich de gelegenheid aanbiedt om de sporenzakjes (asci) te onderzoeken, die zich in 't voorjaar op de bladeren van de voedsterplant vertoonen. Waarschijnlijk kom ik dus later op deze *Exoascus*-soort terug.

Hoofdzakelijk geef ik hier de afbeelding van den Paviaheksenbezem, omdat daaraan duidelijk zichtbaar zijn sommige eigenschappen der heksenbezems, die ik in mijn opstel « over krulloten en heksenbezems in de cacaoboomen in Suriname en eenige opmerkingen over heksenbezems in 't algemeen » (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », VIe jaargang, blz. 65 enz.) heb aangegeven.

Op blz. 75 staat daar : « De knoppen der heksenbezems van den kersenboom bijv. brengen hunne bladeren veel vroeger in 't voorjaar tot ontwikkeling dan de knoppen der normale takken.

Op deze wijze kunnen de op de bladeren der heksenbezems gevormde sporen reeds rijp zijn op het tijdstip, waarop de andere bladeren van den boom uit den knop beginnen te komen: het eenige tijdstip, waarop deze door den *Exoascus* kunnen worden besmet. »

De op Plaat I afgebeelde heksenbezem nu vertoonde reeds in 't laatst van November buitengewoon groote knoppen, zooals ze aan normale kastanjetakken eerst in het voorjaar te zien zijn. Terwijl nu in 't laatst van den herfst de heksenbezemknoppen reeds zoo buitengewoon groot waren, waren de knoppen van de normale takken van de Pavia opdat tijdstip nog zeer klein. Bij **x** is zoo'n normale knop afgebeeld. Reeds in 't najaar is dus duidelijk te zien dat in 't volgende voorjaar de heksenbezem enkele weken eerder bladeren zou hebben gedragen dan de normale Pavia takken.

Op blz. 76-79 van het bovenaangehaalde opstel in den vorigen jaargang werd gewezen op den bijzonderen anatomischen bouw der heksenbezems, en op het daardoor veroorzaakte vroegtijdige afsterven van hunne takken.

Aan den op Pl. I afgebeelden heksenbezem nu bevinden zich eenige reeds gestorven takken (bijv. een van de twee, die links het verst uitsteekt), die bedekt zijn met de (in de afbeelding niet zichtbare) helderroode conidiënhoopjes van de zwam *Nectria cinnabarina*, welke op de normale takken van de Pavia niet voorkwamen.

Nectria cinnabarina is eene zwam, die hoofdzakelijk saprophytisch leeft op takken en twijgen van allerlei soorten van loofboomen, welke door vorst en door andere oorzaken gedood zijn. Maar dezelfde zwam kan ook als parasiet optreden, zich op tot dusver gezonde takken of twijgen vestigende, en wel dikwijls — hoewel niet uitsluitend — uitgaande van aangebrachte wonden. M. a. w. *Nectria cinnabarina* treedt meestal op als « saprophyt », somwijlen als « wondparasiet », maar toch ook

als gewone parasiet. Parasitisch leeft zij vooral op eschdoren, linde, paardekastanje en Ribes (kruis- en aalbessen en verwanten); maar op dezelfde boomen en struiken leeft zij ook saprophytisch.

Daar nu de normale takken van de Pavia vrij waren van *Nectria cinnabarina*, zal er een reden geweest zijn, waarom juist sommige twijgen van den heksenbezem met de conidiënhoopjes van deze zwam bezet waren.

De oorzaak daarvan kan gelegen hebben óf in het spoediger afsterven van de heksenbezemtwijgen, waardoor de *Nectria* de gelegenheid erlangde, zich daarop als saprophyt te vestigen, — óf in het feit, dat de abnormale weefsels der heksenbezemtwijgen beter dan de normale Pavia-takken toegankelijk zijn voor de bedoelde zwam, zoodat zij zich op de bedoelde twijgen als parasiet vestigde, op de normale twijgen niet. Maar 't zij dat de *Nectria* hier als parasiet dan wel als saprophyt is opgetreden, in ieder geval moet de oorzaak van haar aanwezigheid worden gezocht in den abnormalen bouw van de heksenbezemweefsels.

Amsterdam, 4 April 1901.

J. RITZEMA BOS.

BESTRIJDING VAN DE BESSENWORTELLUIS (SCHIZONEURA GROSSULARIÆ SCHÜLE) DOOR BEZINE-INSPUITINGEN IN DEN GROND.

—

Vroeger hoorde men van de bessenwortelluis hier te lande nooit; in de laatste jaren echter werden ons nu en dan, en wel uit zeer verschillende deelen van ons land, kruis- of aalbessenstruiken toegezonden, die waren gaan kwijnen en welker wortels bij nader onderzoek bleken te zijn bezet met de boven aangegeven soort van bladluizen, welke grootendeels waren verscholen onder eene op 't oog wollige massa, zooals die welke de bloedluiskoloniën op de appelboomen bedekt, en

die uit draderige wasafscheidingen bestaat. In 1900 ontvingen wij dergelijke kwijnende bessenstruiken uit Veendam, en daarbij de mededeeling, dat de werkzaamheid der luizen van dien aard was, dat de bessenstruiken — éénjarige stekken, waarvoor het materiaal 't laatste voorjaar uit de Streek (Noord-Holland) was ingevoerd, — geheel ten onder dreigden te gaan. Bedoelde struiken hadden gedurende den zomer een prachtig gewas gemaakt. In 't laatst van Augustus echter bleken zij niet recht meer voort te willen : de bladeren werden flets, de takken min of meer hangend, de geheele plant kwijnend. Toen wij deze bessenstruiken aan het phytopathologisch laboratorium ontvingen, raadden wij aan, inspuitingen in den grond tusschen de struiken te verrichten met benzine en met zwavelkoolstof; men zou dan tevens kunnen nagaan, welk inspuitingsmiddel beter voldeed. De inzender leende van den Heer J. Heidema, Rijkslandbouwleeraar voor Groningen, een pal injecteur (zie *Tijdschrift over Plantenziekten*, deel II, blz. 28 enz.), en spoot op een gedeelte van het terrein benzine, op een ander gedeelte zwavelkoolstof in den grond, en wel telkens 5 cM^3 per halven vierkanten Meter. In October schreef hij ons : « De uitslag overtrof onze verwachting. Na een paar dagen was noch in het benzineveld noch in het zwavelkoolstofgedeelte bijna meer eene levende luis te vinden. Natuurlijk hadden die, welke tegen de stammetjes even boven den grond zaten, haar leven kunnen redden, maar dat aantal was, ten minste in vergelijking met de gedooden, al zeer gering. Wilden wij onderscheid maken, dan zouden wij kunnen opmerken, dat op de zwavelkoolstofbedden vaker eene levende luis werd gevonden dan op de benzinebedden; zoodat benzine, naar het ons voorkomt, iets beter heeft gewerkt.

Amsterdam, 15 Januari 1901.

J. Ritzema Bos.

RHYNCHITES MINUTUS HERBST (GERMANICUS AUCT.), SCHADELIJK AAN AARDBEIPLANTEN.

Alle snuittorren van het geslacht *Rhynchites* zoowel als die van de daaraan nauw verwante geslachten *Apoderus* en *Attelabus*, hebben voor de ontwikkeling harer larven plantendeelen noodig, die noch geheel dood zijn, noch in volkomen gaven, frisschen toestand verkeeren. Plantendeelen, waarheen de sapstrooming gestremd is en die bezig zijn af te sterven, zijn daarvoor het geschiktst. De *bladnerf afsteker* (*Rhynchites alliariae Gyll = Rh. interpunctus Steph.*) legt een ei in de middennerf van een blad van een' ooftboom, waardoor het benedenste gedeelte van dat blad eerst verwelkt en vervolgens langzamerhand verdort; en in de stervende middennerf ontwikkelt zich de kleine snuittorlarve. —*De takafsteker* (*Rhynchites conicus Ill = Rh. alliariae F.*) maakt aan een jong twijgje een eindweegs beneden den top, eene inkerving, legt daarna een eitje in het hoogste gedeelte van het twijgje, nl. even onder den top, en bijt vervolgens dit twijgje door of zoo goed als door, op de plaats waar eerst eene inkerving werd gemaakt. —

De *sigarenmakers* (*Rhynchites betuleti F.* en *Rhynchites Betulae L.*) maken óf van een verwelkend gedeelte van een blad óf van eenige aan den top van een scheut dicht bijeen gezeten verwelkende bladeren, rolletjes van den vorm van eene sigaar, waarin zij een eitje leggen. Om een gedeelte van een blad te doen verwelken, snijdt de kever dit blad dicht bij zijne basis, van de randen tot aan de middennerf af, terwijl hij de middennerf zelve maar half doorsnijdt. Het basale gedeelte van het blad blijft dan frisch; het naar de spits toegekeerde gedeelte, dat altijd verreweg het grootste gedeelte is, verwelkt,

en wordt tot een rol vervormd. Om eenige aan den top van een scheut dicht bijeengezeten bladeren in verwelkenden staat te brengen, zoodat zij zich tot eene « sigaar » laten inéénrollen, bijt de kever óf van ieder dezer bladeren den steel halverwege door, óf hij holt het gedeelte van den scheut, waaraan de bladeren zitten, van binnen uit. — De snuittoren van de geslachten *Apoderus* en *Attelabus* maken ook rolletjes van het voorste gedeelte van een blad; maar de rolletjes, die zij maken, zijn korter, niet sigarenvormig maar tromvormig.

In 't laatst van Mei 1900 werden ons uit Wijckel-Balk (Friesland) aardbeiplanten gezonden, waarvan vele bladeren en bloemtrossen, tot dusver volkomen gezond, plotseling verdorden. Later werd ook een klein snuittorretje gevonden, dat op de aardbeiplanten was aangetroffen, die dit verschijnsel vertoonden. Het snuittorretje bleek, na determinatie van Jhr. Dr. Everts uit Den Haag, te zijn *Rhynchites minutus Herbst* (= *Rh. germanicus auct*). Deze soort leeft gewoonlijk op eiken; en het wijfje snijdt met haren snuit jonge scheuten van deze boomen door, in welke afgesneden scheuten zij hare eieren legt. De scheuten echter worden zoo afgesneden, dat zij niet afvallen, maar nog eventjes bevestigd blijven en langzamerhand verwelken. De larve ontwikkelt zich in het verwelkende uiteinde van de eikenscheuten. De leefwijze van deze soort stemt dus in alle hoofdzaken met die van *Rhynchites conicus Ill.* (den bovenvermelden *takafsteker*) overeen; met dien verstande evenwel, dat zij eiken en geen ooftboomen als tooneel van hare werkzaamheid uitkiest.

Nu ging te Wijckel-Balk deze *Rhynchites minutus Herbst* van de eikenboomen en het eikenhakhout over op aardbeiplanten, groeiende in een' tuin naast het eikenhout. De vrouwelijke kever maakte hare insnijdingen in bladstelen en in stengels van bloeiwijzen en legde even boven de aldus gemaakte wonde haar ei. De larve ontwikkelt zich in de daarna

langzamerhand verwelkende en stervende bladstelen en bloemstengels; terwijl onderwijl tevens het geheele blad en de gansche bloeiwijze verdorren.

Reeds vroeger (1897) werden exemplaren van *Rhynchites minutus Herbst* aan het phytopathologisch laboratorium gezonden, aangetroffen in grooten getale op aardbeiplanten, waaraan de kleine kevertjes door 't vernielen van de vruchten schadelijk werden.

Deze kever blijkt dus vaker van den eik, waarop hij eigenlijk thuis behoort, op aardbeiplanten over te gaan, en aan deze schadelijk te worden : 1° doordat hij de bladeren en bloemen doet verdorren, 2° doordat de volwassen kever de vruchten vernielt.

Jaren geleden reeds, ontving ik uit de buurt van Zutphen aardbeiplanten, waarvan de bladstelen en de bloemstengels van bepaalde plaatsen af verdord waren; ik kon toen de oorzaak van de kwaal niet ontdekken; nu blijkt wel, dat daarbij eveneens *Rhynchites minutus* in 't spel is geweest.

Amsterdam, 19 Januari 1901.

J. RITZEMA BOS.

OVERMATIGE VOCHTIGHEID EN BEMESTING BIJ DEN WIJNSTOK.

Voor enkele weken werden wij geraadpleegd over een eigenaardig ziekteverschijnsel bij den wijnstok. In 1899 waren in een broeikas wijnstokken geplant in den vollen grond, die vooraf een zeer sterke, grootendeels scheikundige bemesting had ontvangen. Andere wijnstokken waren in potten, in evenzeer rijk bemesten grond, geplaatst. In 1900 werd waargenomen, dat een aantal wijnstokken zich zeer abnormaal ontwikkelden : de nog groeiende bladeren bleven klein of tamelijk klein en bereikten in ieder geval de gewone

grootte niet: bij deze jonge evenals bij sommige volwassen bladeren bogen de randen zich eenigszins om en van den rand af ontstond een vroegtijdig geel worden der bladschijf. Hunne onderzijde was als het ware met een fijn wit dons of vilt bekleed, terwijl de bovenzijde een weinig gekroesd was. De bladeren vielen spoedig af, hetgeen ten gevolge had dat de druiventrossen, die te voorschijn kwamen, niet voldoende gevoed werden en te niet gingen; vandaar verlies, dat niet onaanzienlijk was.

De aangetaste planten stierven echter niet; later, in den loop van het jaar, ontwikkelden zich nieuwe scheuten, die normaal waren of althans zoo weinig van de normale afweken, dat zij aan den eigenaar geen reden tot bezorgdheid meer gaven. — De ziekte was tot een zeker aantal wijnstokken beperkt gebleven en bleek niet aanstekelijk te zijn, zoodat b.v. een zieke zich tusschen twee gezonde planten kon bevinden, zonder dat deze aangetast werden.

Bestuivingen met zwavel en besproeiingen met Bordeauxsche pap gaven geen merkbaren uitslag; de eigenaar meende ook niet de ontwikkeling der nieuwe normale scheuten in den loop van het jaar aan die behandelingen te moeten toeschrijven.

Boomteeltkundigen van beroep herinnerden zich niet ooit dergelijke verschijnselen te hebben waargenomen. Vragen om inlichtingen werden rechts en links gedaan, doch zonder veel gevolg.

Twee antwoorden waren echter nog al typisch : een beweerde, dat men hier met het « Black Rot » (1) te doen had;

(1) Het « Black Rot » is eene, uit Amerika overgebrachte ziekte, die vooral de druiven (vruchten), doch ook al de andere organen, uitgenomen het reeds rijp geworden hout, aantast. — Het « Black Rot » doet zich op de jonge bladeren voor onder den vorm van ronde, scherp afgeteekende vlekken, die door hare samenvloeiing eene middellijn van

dit bewees eenvoudig, dat de persoon die dit antwoord gaf noch het Black Rot, noch de boven beschreven verschijnselen kende. Een ander liet weten dat de hem gezonden bladeren tot een onderzoek niet hadden kunnen dienen, omdat zij reeds met Bordeauxsche pap of met zwavelpoeder waren behandeld geweest!

Dit jaar verschenen de ziekteverschijnselen weer, en wel uitsluitend bij eenige wijnstokken, die in potten waren gekweekt. Een enkele plant, die ook aangetast was en schijnbaar in den vollen grond groeide, bleek naderhand bij een nauwkeurig onderzoek ook in een pot te staan : men had voorloopig de ledig gebleven plaats van een gestorven wijnstok door eene in een pot gekweekte plant vervangen. — Of die wijnstok aan de gevolgen der ziekte of door een andere oorzaak was dood gegaan, werd mij niet medegedeeld.

Het onderzoek der ons toegezonden bladeren leverde geen bevredigenden uitslag op; immers bij het microscopisch onderzoek werden noch schimmels, noch zelfs sporen van mycelium aangetroffen. Het eenigszins wit-viltig uitzicht van de onderzijde der bladeren gaf reden te vermoeden, dat men hier met de dusgenaamde « spin » of « erinose »(1) te doen had. Onder het microscoop werden ook de verlengde,

2-3 centim. kunnen bereiken. Zij zijn van den beginne af bruin en vallen slechts zelden uit blad (waarbij een ronde opening ontstaat). Op die vlekken ontstaan zeer kleine, met het bloote oog pas waarneembare zwarte stipjes of wratjes, die niets anders zijn dan de voortplantingsorganen van een zwam, *Laestadia Bidwilli.*

(1) De « spin » (erinose) is een ziekte, die vooral de bladeren aantast. Deze vertoonen daarbij aan de bovenzijde kleine verhevenheden, die aan de onderzijde overeenstemmen met indeukingen, welke bekleed zijn met een wit-, geel- of eenigszins roodachtig dons van lange haren, zoodat het uitziet alsof een spin er dichte webben had geweven; vandaar de benaming « spin », die deze ziekte draagt. Zij wordt veroorzaakt door de werking van een zeer kleine mijt : de opperhuidscellen verlengen zich buitengewoon tot lange, gekromde haren, die door hun groot aantal het kenschetsende viltachtig bekleedsel vormen.

gebogen en gekromde haren gevonden, die voor de « spin » zoo kenschetsend zijn, doch hun aantal was niet zoo groot als in een typisch geval van « spin ». Ook de oorzaak van de « spin », d.w.z. de kleine mijt, door wier aanwezigheid die haren tot stand komen, was hier niet te vinden. Van den anderen kant had de eigenaar het vorige jaar ook niet het geelachtig vilt waargenomen, dat een later tijdperk van de « spin » gewoonlijk kenschetst.

Er bleef ons slechts eene onderstelling over : de wortels van de wijnstokken waren, door een of andere oorzaak, ziek geworden.

In gansch de literatuur, die wij daarover raadpleegden, vonden wij slechts de beschrijving van één feit van nagenoeg gelijken aard : SORAUER (1), vermeldt het geval van een wijnstok, die kort vóór het tijdstip van het rijpworden der druiven, verschijnselen vertoonde, welke met « erinose » of « spin » hadden kunnen verward worden. « Door den geringeren graad der (abnormale) beharing konden zij echter daarvan met het bloote oog reeds onderscheiden worden. » De ziekte verscheen bij bladeren, die hunne normale grootte reeds hadden bereikt.

In het door SORAUER aangehaalde geval schreef hij de oorzaak toe aan overmaat van vochtigheid en voeding, in verband met de warmte. — In het geval, waarover wij geraadpleegd werden, zullen wel dezelfde oorzaken in het spel zijn geweest. Volledige overeenkomst tusschen beide gevallen bestaat nochtans niet. Immers in SORAUER's geval, vertoonde de ziekte zich eerst tegen het tijdstip van het rijpworden der druiven en werden de volkomen gevormde bladeren aangetast ; in ons geval was dit laatste slechts uitzondering,

(1) Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2e Aufl. 1886 1er Theil, bldz. 224-225.

omdat de verschijnselen zich meestal voordeden in een veel vroeger tijdperk, toen de jonge scheuten nog geen volgroeide bladeren droegen. Dit verschil in de uitwerkselen is naar ons oordeel niet moeilijk te verklaren :

De wortels der wijnstokken hadden in ons geval natuurlijk bij de planting vrij wat geleden; in het daaropvolgend voorjaar waren de wijnstokken, onder den invloed der warmte, goed uitgeloopen, maar het vormen van nieuwe wortels was belemmerd geworden door de zeer sterke scheikundige bemesting en tevens door de groote vochtigheid van den grond, waaraan men wel wat al te vroeg groote hoeveelheden water had gegeven. Vandaar een kommerlijke groei, die eerst ophield wanneer door de achtereenvolgende begietingen een gedeelte der meststoffen in den ondergrond was medegevoerd en het water minder lang in te groote hoeveelheid rondom de wortels aanwezig was. Immers gedurende den zomer werd voorzeker meer water verdampt, zoowel door den bodem (binnen en buiten de broeikas, die eenigszins verheven staat) als door de planten, dan bij het einde van den winter. De wortels hadden zich langzamerhand kunnen vormen en van dat oogenblik af ging alles normaal en bleef het normaal, ook het volgend jaar (1901). — Dit was echter niet volkomen het geval met de planten in potten: in deze is het gedeeltelijk wegspoelen van de scheikundige meststoffen, voor sommige potten althans, veel langzamer geschied; de wortels zijn blijven lijden en tengevolge van overvloedige begietingen in dit voorjaar, nog vóór den wijnstok aan het uitloopen ging, is de werkzaamheid der wortels en het ontstaan van nieuwe wortels ten zeerste geschaad geworden. Wij hebben ons daarvan persoonlijk kunnen overtuigen : een paar zieke planten werden uit de potten genomen en het onderzoek der wortels toonde op de duidelijkste wijze aan, dat zij zeer ziek waren; vele oude wortels waren rot of nagenoeg

rot en nieuwe, fijne wortelvertakkingen waren in het ergste geval om zoo te zeggen niet, in het andere, iets minder erg geval slechts in klein aantal te vinden. Daar de plant nagenoeg geen water kon opzuigen, bleef dit in den grond en daar de tot begieting gebruikte hoeveelheid zeer groot was, geleek die grond vrij goed op modder.

Dat niet alle potten evenzeer aangetast waren, is heel natuurlijk. Vooreerst bij het verplanten lijdt de eene plant meer dan een andere; vervolgens, wanneer groote hoeveelheden grond tezelvertijd met meststoffen worden gemengd, is het zoo goed als onvermijdelijk dat, hoe zorgvuldig de vermenging ook geschiedde, de hoeveelheid meststof in een pot grooter zal zijn dan in een anderen. Eindelijk zal ook het afvloeien van het overtollige water niet voor alle potten even gemakkelijk geschieden : een lichte verstopping der bodemgaatjes kan oorzaak zijn, dat het water in den pot staan blijft, enz.

Ten laatste dient nog bijgevoegd te worden, dat van de verschillende druivenvariëteiten, die in de broeikas gekweekt worden, n.l. *Frankenthaler*, *Alicante* en *Gros Colman noir*, alleen de laatstgenoemde te lijden had.

Een gepaste behandeling zal in het vervolg nieuwe schade voorkomen. Het hier besproken geval bewijst echter hoe voorzichtig men steeds dient te zijn met het toedienen van scheikundige meststoffen, daar deze gemakkelijker geconcentreerde oplossingen vormen, dan stalmest of andere dergelijke stoffen. Wanneer de bemesting de planting voorafgaat, is omzichtigheid dubbel noodig.

G. Staes.

DE VLASBRAND.

In de laatste twintig jaren is de teelt van het vlas in België zeer sterk achteruit gegaan; met iedere lente wordt het aantal met vlas bezaaide akkers geringer en in sommige streken, waar men zich vroeger veel met die cultuur bezighield, is zij of geheel verdwenen, of tot enkele kleine partijtjes beperkt. Verscheiden oorzaken hebben daartoe samengewerkt; de vlasteelt is immer zeer wisselvallig geweest wat de opbrengst betreft : deze hangt, in veel grootere mate dan voor de meeste andere planten, in hoofdzaak van het weder af, terwijl daarenboven een kortstondige hagelbui of een zware regenvlaag in staat zijn het gewas te vernielen of ten minste zoo te beschadigen, dat de landbouwer niet eens zijn onkosten dekt.

De vlasteelt vergt ook veel handenarbeid : zorgvuldige grondbereiding en zaaiing, wieden, inoogsten, roten, drogen, enz. en handenarbeid wordt in vele plattelandsgemeenten schaarsch en duur.

Daarenboven zijn de vroeger rijkloonende prijzen van het vlas zelf zeer laag gedaald, ten gevolge van de uitbreiding van zijne cultuur in andere landen en de mededinging van andere goedkoope plantaardige vezels. De landbouwer heeft dan ook op vele plaatsen, het vlas door een ander nijverheidsgewas vervangen, liever dan de kans te loopen, soms na veel moeite en kosten, geen oogst te hebben, zonder dat daar tegenover de mogelijkheid van een rijke opbrengst staat.

Toch is en blijft de vlasbouw nog immer vrij belangrijk en het ware voldoende, dat de prijzen eenige neiging tot opslag vertoonden om hem weer, althans in sommige streken, in uitbreiding te zien toenemen.

Heeft de vlasteelt tegen vreemde mededinging en uit-

heemsche culturen te strijden, zij heeft ook hare vijanden op eigen bodem, n. l. verschillende ziekten, die dien strijd nog moeilijker maken. Geene echter is zoo gevaarlijk als de « *vlasbrand* ».



De vlasbrand is geene ziekte, die eerst in den laatsten tijd ontdekt is geworden; in Vlaanderen is zij sinds vele jaren bekend, evenals in Nederland en Noord-Frankrijk. Of dezelfde ziekte ook nog in andere vlasverbouwende landen (zooals b. v. Ierland, Duitschland, Rusland) (1) heerscht, kan thans nog moeilijk uitgemaakt worden, omdat van den eenen kant nauwkeurige berichten ontbreken en van den anderen kant de benaming « vlasbrand » soms ook aan andere ziekteverschijnselen werd gegeven.

De literatuur over deze ziekte is niet zeer aanzienlijk; de belangrijkste verhandeling over den vlasbrand was tot nog toe die van den heer L. Broekema, (2) hoofddirecteur van de Rijkslandbouwschool te Wageningen. De beschrijving der ziekteverschijnselen en verschillende practische waarnemingen zijn er zoo juist in weergegeven; zij stemmen zoo goed overeen met hetgene wij daarover door eigen waarneming en ingewonnen inlichtingen geleerd hebben, dat wij het verkieslijker achten uit die verhandeling rechtstreeks een en ander te putten, liever dan zelf een beschrijving te geven:

« Op alle grondsoorten, die voor vlasteelt in aanmerking komen, te weten lichte klei, zavel en zand, kan de ziekte optreden; intusschen schijnen de zwaardere gronden meer

(1) Zie Broekema, *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand.* I. Landbouwkundig Tijdschrift 1893. Bldz. 60.

(2) L. Broekema. *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand.* I. en II. Landbouwkundig Tijdschrift, 1893, bldz. 59-71 en 105-128.

bezocht te zijn dan de lichte. De heer DE KEYSER (1) is, wat Vlaanderen betreft, van hetzelfde gevoelen.

« Doet de ziekte zich voornamelijk gelden op gronden, waar de vlasteelt van oudsher gedreven is, toch hoort men ook reeds klachten uit streken, waar de grond nog slechts sedert korten tijd in cultuur is (Haarlemmermeer, Anna-Polowna-polder, zelfs wordt bereids in 1887 melding gemaakt van vlasbrand op den nog zoo kort geleden (1877) ingedijkten polder aan het Reitdiep (Groningen); in de polders Catharina (gedijkt 1846), Willem III (1860) en van Lyndenpolder (1878), alle dus nog vrij jonge polders, gelegen in het zoogenaamde Hellegat (Zeeland) kwam brand zeer menigvuldig voor en wel in die mate, dat in genoemde polders in de laatste jaren bijna geen vlas meer verbouwd wordt.)

« De ziekte kan de planten op elken leeftijd aantasten; of zij vroeger of later optreedt, hangt van velerlei omstandigheden af; hierover zal straks nog iets gezeid worden. Maar meestal verschijnt zij, wanneer de planten 10 à 20 cM lang zijn. De bladeren beginnen van onder op te verdrogen, de zaadlobben het eerst. Terwijl deze bij gezonde planten, zeer lang, zelfs tot na den bloei, groen blijven, worden zij bij de aangetaste planten reeds op jeugdigen leeftijd geel; dit geel worden der bladeren zet zich naar boven spoedig voort, aan den eenen kant des stengels iets sneller dan aan den anderen. Middelerwijl is de lengtegroei der plant zeer belemmerd, zoodat de bladeren, die zich boven aan den stengel ontplooien, dicht bijeenstaan; deze laatste buigen zich ongeveer onder een rechten hoek van den stengel af. Is de verdorring der bladeren tot dicht aan den top des stengels gevorderd, dan buigt

---

(1) De heer DE KEYSER, toenmaals leeraar aan de Landbouwschool te Thielt, thans staatslandbouwkundige te Kortrijk, had aan den heer BROEKEMA talrijke inlichtingen verstrekt, zoodat dezes opstel daardoor even goed op de hoogte is voor België als voor Nederland.

deze zich neer naar den kant, waar de uitdroging der bladeren de snelste vorderingen maakte, en verkwijnt plotseling, waarbij de bladeren niet geel, maar bruin worden. De stengel, die tot nu toe eene geelgroene kleur heeft behouden, wordt thans in den top ook bruin, eerst aan den neergebogen, zeer spoedig daarop ook aan de anderen kant en sterft verder van boven naar beneden geheel af onder het aannemen van dezelfde bruine kleur.

« Op zeer ziek land sterven vele planten reeds, terwijl zij nog niet verder gevorderd zijn dan het ontplooien der zaadlobben, andere op iets latere tijdstippen, b. v. wanneer zich 2 tot 4 verdere blaadjes ontplooid hebben; zij laten dan even als de grootere de kopjes hangen en sterven zeer snel. Sommige planten echter vertoonen — zelfs op door en door ziek land — eerst ernstige ziekteverschijnselen tegen, in of na den bloei en velen sterven ook dan nog.

« Niet altijd volgt bij de aangetaste planten de dood. Kwijnende planten kunnen herstellen; de stengel begint zich dan flink te strekken, en terwijl de bladeren van 't onderste deel des stengels afgestorven zijn, blijven die van 't bovenste deel groen. De planten, die op deze wijze de ziekte te boven komen, blijven echter kort en tenger, en zoo komen er gevallen voor, waarbij de sterfte gering is, maar 't gewas voor 't grootste deel ver beneden de normale lengte en zeer armoedig blijft, zoodat het den schijn heeft, alsof het op uiterst schralen bodem groeit.

« Op een veld, waar de brand voor 't eerst verschijnt, vertoont hij zich op kleine, nagenoeg ronde plekken, zoogenaamde *brandplekken* (naar men meent opgemerkt te hebben, meestal aan de kanten of in de nabijheid van diepe greppels). Bij de volgende vlasvrucht zijn die plekken grooter geworden, en zoo breiden zij zich bij ieder volgend vlasgewas steeds uit. Wordt de teelt niettemin voortgezet, dan heerscht ten slotte de ziekte over de gansche oppervlakte. »

Ziedaar een beschrijving van den echten « vlasbrand », die door zijne karakters gemakkelijk van andere ziekten te onderscheiden is.

*
* *

De heer L. Broekema bespreekt ook de verschillende levensvoorwaarden, die den vlasbrand in de hand werken of tegenhouden :

« Ongetwijfeld is de weergesteldheid van grooten invloed op de hevigheid der brandziekte, immers er komen zomers voor, waarin de kwaal zich weinig uitbreidt, terwijl ze in andere zich met bijzondere kracht doet gelden. In 't algemeen mag men aannemen, dat vochtige zomers de ziekte minder begunstigen dan droge; vooral in zomers met regelmatige verdeeling van regen treedt ze in geringe mate op. Ook het herstellen van aangetaste planten, zooals boven omschreven is, vindt uitsluitend plaats bij groeizaam weder. Worden daarentegen de aangetaste planten getroffen door felle droogte, dan verloopt de kwaal zeer snel en eindigt bijna altijd met den dood.

« Doch ook de grondbewerking speelt in dezen eene gewichtige rol. Alles wat strekt om den bodem in gunstigen physischen toestand te brengen, tempert de hevigheid der ziekte. Het bewerken in den herfst is daarom vooral op zware gronden raadzaam. Diepe bewerking gaat eveneens de ziekte tegen. De heer De Keyser deelt daarover de volgende merkwaardige ondervindingen, in Vlaanderen opgedaan, mede : Bij kleine boeren, die hun land met de spade bewerken, treft men zelden of nooit vlasbrand aan. Evenmin op cichoreiland, dat bij het delven eene diepe bewerking ondergaat. Zeer beslist spreekt hij als zijne meening uit, dat bewerking voor den winter en diepe bewerking middelen zijn om de ziekte te matigen.

« Verder heeft men opgemerkt, dat de brand zich na strenge winters in mindere mate vertoont. Wellicht kan dit hieruit verklaard worden, dat de bodem door de vorst in gunstigen physischen toestand is gebracht.

« Daarentegen treedt de brand in jaren, waarin des voorjaars door hevige regens de grond dichtgeslagen is, veelal hevig op.

« Gansch niet onverschillig schijnt het eindelijk te zijn, welke gewassen met het vlas in de vruchtwisseling zijn opgenomen; ik heb ervaren vlasbouwers hooren beweren, dat klaver zoodanig de ziekte tegenwerkt, dat men bij voldoende uitbreiding van de klaverteelt ervan bevrijd kan blijven. Hoewel ik deze meening niet geheel durf onderschrijven, geloof ik toch, ook volgens eigen ondervinding, dat zij niet allen grond mist. (Zie bldz. 54.)

« Vrij algemeen schrijft de landbouwer den vlasbrand toe aan uitputting van den bodem. Hij noemt de akkers, waar hij optreedt, *uitgerlast* of *vlasmoede*, en meent, dat de bodem aan een of meer bestanddeelen, die het vlas vooral noodig heeft, verarmd is. Deze verarming ontstaat, volgens het inzicht der landbouwers, uit te veelvuldige teelt. Voorzichtige telers zorgen uit dien hoofde, dat de vlasgewassen elkaar niet te spoedig opvolgen. Inderdaad schijnt het, dat men, wanneer er slechts een voldoend aantal jaren tusschen twee opvolgende vlasgewassen ligt, van de ziekte verschoond kan blijven.

« Intusschen is de bewering, dat de vlasbrand veroorzaakt wordt door uitputting van de grond, moeilijk in overeenstemming te brengen met de volgende feiten :

« 1° De ziekte vestigt zich bij voorkeur op de zwaardere, dus op de meer vruchtbare grondsoorten.

« In België zijn lichte landerijen, waar nooit brand bespeurd is, niettegenstaande ze om de 8, 7 of zelfs 6 jaar vlas dragen; daarentegen zwaardere die men slechts om de

10, 15, of zelfs 20 jaar met vlas durft bezaaien, en waarop de brand toch niet geheel uitblijft.

« 2° De ziekte treedt in hevige mate op in Vlaanderen, dat bekend is om zijn bijzonder intensieven landbouw.

« 3° Zij heerscht op gronden waar alle overige landbouwgewassen zeer goed gedijen. »

4° Het feit, dat in zoo nieuwe polders als die aan 't Reitdiep en van Lyndenpolder de brand reeds optreedt, is ook een krachtig bewijs tegen de uitputtings-theorie.

Trouwens AD. MAYER, die op grond van scheikundig onderzoek van den bodem de vraag trachtte te beantwoorden of er verband bestaat tusschen vlasbrand en uitputting van den grond, komt eveneens tot de slotsom, dat uitputting niet de oorzaak is.

BROEKEMA nam verscheiden reeksen proeven, waarvan wij hier de uitslagen bondig mededeelen :

Vlas werd gezaaid op een veldje, (1) dat in 1887, 15 verschillende gewassen(2) droeg « om na te gaan of wellicht sommige van deze gewassen den bodem meer geschikt hadden gemaakt voor vlasteelt. »

In overeenstemming met de vroeger vermelde meening van praktische landbouwers bleek klaver eene gunstige uitwerking te hebben. Ook de granen zijn gunstige voorvruchten, maar boven alle munt het gras uit. Wikken, erwten en boonen hadden het land in een voor het vlas ongunstigen toestand achtergelaten, evenals mosterd en dederzaad. Ook de aard-

(1) Dit veldje werd sedert 1880 niet meer bemest en had ieder jaar vlas gedragen. Reeds in 1883 had zich op enkele plekken de brand geopenbaard; deze breidde zich in de beide volgende jaren zoodanig uit, dat de ziekte reeds in 1885 het geheele veld vrij gelijkmatig had ingenomen. Dit veldje was dus uitstekend geschikt voor proeven over vlasbrand.

(2) Die gewassen waren : blauwmaanzaad, roode klaver, Engelsch raygras, vlas, aardappelen, wikken, gele mosterd, dederzaad, mangelwortels, erwten, boonen, haver, gerst, tarwe, rogge.

appelstrook hield zich slecht, die der mangelwortels iets beter, enz.

Broekema leidde uit deze proef geene besliste gevolgtrekkingen af; maar zij heeft hem bewezen, zegt hij, dat de werking der vruchtwisseling met betrekking tot den vlasbrand een voortgezet onderzoek overwaard is.

Bij de vorige proef, (die in 1888 werd genomen), waren de stoppels en wortels der voorvruchten zoo zorgvuldig mogelijk verwijderd.

In 1891 werd weer vlas gezaaid op 8 perceeltjes, waarvan 4 gedurende twee jaren klaver en de 4 andere gras hadden gedragen. De perceeltjes waren een voor een omgespit, zoodat aarde en stoppels op hunne plaats bleven.

Wel bleken gras en klaver beide goede voorvruchten voor vlas te zijn, maar terwijl in 1888 aan gras de voorrang moest worden toegekend, was in 1891 het vlas, dat de klaver opvolgde aanmerkelijk beter. Duidelijk bleek dit o. a. uit het verschil in lengte : op de grasvakken was het gemiddeld 45 à 50 c. M, op de klavervlakken 55 à 60 c M. lang.

Ten slotte nog twee niet onbelangrijke mededeelingen : Aan den heer De Keyser is een geval bekend, dat op eene plek waar eens een koolzaadmijt gestaan had, jaren later in het vlas brand optrad. En de heer Venema vermeldt dat in de omstreken van Winschoten de vlasteelt wegens vlasmoeheid van het land te niet ging in den tijd van de uitgebreide koolzaadteelt aldaar.

Deze mededeelingen toonen aan dat de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat sommige der landbouwgewassen de kwaal helpen in stand houden.



Dat de brand door een schadelijk organisme wordt veroorzaakt, was wel waarschijnlijk, doch niet rechtstreeks bewezen,

Broekema leverde dit bewijs : hij liet in den herfst van het zieke bed afkomstige stoppels en wortels brengen en onderspitten op een ander bed van het proefveld, waar wellicht nooit vlas gegroeid was en de brandziekte dus niet aanwezig kon zijn ; het vlas, dat in het daarop volgende voorjaar op het besmette bed werd gezaaid, leed zeer sterk aan de brandziekte. Hij gelukte er niet alleen in gezonden grond door zieke vlasplanten te besmetten, maar ook door aarde, die van een ziek perceel afkomstig was. Hij bewees nog dat de besmetting niet zeer diep in den grond doordringt. Uit zijne proeven bleek, « dat tot op 20 c M. diepte, de bodem vrij gelijkmatig besmet is, hetgeen niet te verwonderen is, daar bij de bewerking de grond tot op deze diepte veelvuldig wordt dooreen gemengd ; tusschen 20 en 30 c. M. is de besmetting wel veel afgenomen, maar is toch nog belangrijk, trouwens deze laag wordt bij eenigszins dieper spitten ook in meerdere of mindere mate met de bovenste lagen vermengd. Onder de bouwlaag daarentegen is ze nog slechts weinig te vinden, en op 40 à 50 c. M. diepte houdt zij zelfs geheel op. Deze proef is goed in overeenstemming met hetgeen vroeger als praktische ervaring is medegedeeld aangaande den invloed van diepe 'grondbewerking. »

« Wanneer in den grond een besmettend organisme aanwezig is, moet het mogelijk zijn hem daarvan te bevrijden, door dat organisme te dooden. » Broekema's proeven bewezen ten duidelijkste de waarheid van deze stelling : Uitdroging van den grond doodde de kiemen niet, maar daarentegen kan men den zieken grond volkomen gezond maken door de volgende middelen : *a)* behandeling met sublimaat (kwikchloride); *b)* verhitting tot eene hooge temperatuur in luchtdrogen toestand ; *c)* herhaalde verhitting in waterdamp van ongeveer 100° C. Door deze maatregelen wordt dus de grond ontsmet. En van zijne cultuurproeven op aldus behandelden grond getuigt de heer Broekema : « Niet alleen was er van geen

sterfte sprake, maar evenmin van een kwijnende ontwikkeling; integendeel, het gewas was in alle opzichten, zoowel wat stengel als vruchtzetting betreft, alsof het gegroeid was op een bodem, waarin nooit ziekte geweest was. »

*
* *

Broekema heeft in 1891 ook een bemestingsproef op zieken grond ondernomen :

« Hoewel nu de ziekteoorzaak door bemesting wel niet zal worden opgeheven, bestaat toch de mogelijkheid, dat eene krachtige voeding de planten meer bestand maakt. Dit denkbeeld gaf mij tot de nu te beschrijven bemestingsproef aanleiding.

« Ik vulde potten met zieke aarde en bemestte ze als volgt, van elke bemesting twee potten nemende.

Het paar n^r^ 1 bleef onbemest.

N^r^ 2 werd bemest met Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk, in den vorm van Kaliumsulfaat, Monocalciumphosphaat, Natriumnitraat en Calciumcarbonaat.

N^r^ 3 als n^r^ 2, doch met weglating van de Kalk.

N^r^ 4 met Kalk alleen, als Calciumcarbonaat.

N^r^ 5 met Kali en Phosphorzuur, in den vorm als boven.

N^r^ 6 met Kali en Stikstof, eveneens als boven.

N^r^ 7 met Kali alleen als boven. »

Ziehier de uitslagen die Broekema bij deze proef bekwam :

Paar potten	**Bemest met :**	**Sterfte procent**
N^r^ 1	Onbemest	47.5
N^r^ 2	Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk . . .	27.5
N^r^ 3	Kali, Phosphorzuur, Stikstof	22.1
N^r^ 4	Kalk	64.0
N^r^ 5	Kali en Phosphorzuur	49.0
N^r^ 6	Kali en Stikstof	42.5
N^r^ 7	Kali	60.0

De uitkomst leert dus dat de volledige bemesting (Potten nr 2) eene belangrijke vermindering in sterfte ten gevolge had gehad;

nog betere uitkomsten gaven echter potten nr 3, zoodat de kalk in 't nadeel gewerkt had;

dit laatste werd ook bevestigd door potten nr 4, die met kalk alleen bemest waren; de sterfte was hier hooger dan in de onbemeste;

de potten met Kali en Phosphorzuur no 5 stonden in sterftecijfer vrij wel gelijk met de onbemeste;

Kali en Stikstof, nr 6, daarentegen hadden eenige verbetering tot stand gebracht;

eindelijk bleek uit nr 7 — Kali alléén — in vergelijking met nr 5 en 6, dat in laatstgenoemde potten twee tegenstrijdige invloeden in 't spel geweest zijn. Want de Kali alleen had de ziekte sterk vermeerderd, zoodat men mag aannemen, dat de ongunstige uitwerking van deze stof is opgewogen door den gunstigen invloed van Phosphorzuur in 't éene en Stikstof in 't andere geval.

Uit deze proef zou dus af te leiden zijn, dat Phosphorzuur en Stikstof, hetzij afzonderlijk, hetzij in vereeniging aangewend, de kwaal tegengaan, terwijl Kali en Kalk nadeelig zouden werken. »

Broekema is er echter verre van af « deze uitkomst als algemeen geldig te willen verkondigen. Want de proef is onder geheel bijzondere omstandigheden genomen, n.l. in potten en met grond, die sedert zoolange jaren mest ontbeerd heeft.

« Om tot voor de praktijk op te volgen regels te geraken, moeten de proeven te velde worden voortgezet en wel gedurende eene reeks van jaren, om de invloeden van de weersgesteldheid in rekening te kunnen brengen, liefst ook bij verschillende vruchtopvolging. En dan zal men wellicht ook weder onder-

vinden, zooals dikwijls bij bemestingsproeven, dat hetgeen op de eene plaats helpt op de andere weer niet de gewenschte uitkomst geeft.

« Ik heb nochtans gemeend, van deze proef melding te mogen maken, al is het dan ook slechts om aan te duiden, in welke richting wellicht met goed gevolg gewerkt zou kunnen worden. »

Een andere reeks proeven, in hetzelfde jaar en gelijktijdig met bovenstaande ondernomen in vruchtbaren, doch met zieke aarde besmetten grond, toonde ook « dat ook nu de potten welke bemest waren met Kaliumsulfaat, evenals die welke Calciumcarbonaat hadden ontvangen, ongunstig afstaken bij de andere, terwijl Kali in den vorm van Kaïniet gegeven, minder ongunstige uitkomsten gaf. »



De volgende waarneming van den heer BROEKEMA is niet minder belangrijk : « Op velden, waar de ziekte plaatselijk optreedt, vindt men soms binnen de brandplekken enkele plekjes, waar het vlas gezond blijft. Daar is blijkbaar de besmetting nog niet doorgedrongen. Doch herhaaldelijk merkte ik op, dat ook op mijn over de geheele oppervlakte besmet bed, steeds enkele, veelal geheel alleen staande planten voortkwamen, die geenerlei teekenen van ziekte vertoonden en een vrij normalen wasdom bereikten, terwijl rondom, in de onmiddellijke omgeving, de planten wegstierven of een kwijnend bestaan voortsleepten. Wijl niet was aan te nemen, dat deze enkele gezond blijvende planten niet aan besmetting zouden zijn blootgesteld geweest, meende ik uit het verschijnsel te mogen opmaken, dat sommige planten onvatbaar zijn voor de ziekte, of althans een groot weerstandsvermogen daartegen bezitten.

« Nu rees de vraag, of wellicht deze onvatbaarheid in meerdere of mindere mate erfelijk ware? »

De heer Broekema heeft proeven in die richting genomen en zijne uitslagen waren zeer bevredigend, daar zij bewezen dat inderdaad het groot weerstandsvermogen van sommige planten tegen vlasbrand in zekere mate erfelijk is, zoodat het wellicht mogelijk is uit planten, die in eene besmette omgeving gezond gebleven zijn, eene nakomelingschap voort te kweeken, die geringe vatbaarheid bezit.

Eindelijk dienen wij nog te wijzen op de zorgvuldige waarnemingen betreffende den invloed van de weersgesteldheid, die de heer Broekema tijdens zijne proeven aanteekende. Daaruit bleek ten duidelijkste, dat alle atmospherische toestanden, die eene sterke verdamping van water uit de plant in 't leven roepen, de ziekte doen toenemen; zij zijn : hooge temperatuur, lage vochtigheidstoestand, geringe bewolking en bewogen lucht.

De heer Broekema meende, dat het schadelijk organisme — de oorzaak van den vlasbrand — wellicht eene bacterie was. Daarin heeft hij zich vergist, zooals uit de verder beschreven onderzoekingen blijkt, maar al de uitslagen en gevolgtrekkingen zijner proeven en waarnemingen blijven niettemin uiterst belangrijk en worden door de nieuwe onderzoekingen volkomen bevestigd. Juist daarom hebben wij gemeend vrij breedvoerig over de verhandeling van den heer Broekema te moeten spreken, daar zij eene uitstekende inleiding is voor het volgende hoofdstuk, dat daardoor aan duidelijkheid zal winnen

*
* *

In 1897 werd de heer Marchal, assistent aan het Landbouwinstituut te Gembloers, door het Belgisch Landbouwministerie belast een onderzoek in te stellen, betreffende de oorzaak van den vlasbrand. Vier jaren heeft de heer

MARCHAL zich daarmede bezig gehouden en voor enkele weken heeft hij in het Bulletin de l'Agriculture (1) de verkregen uitslagen medegedeeld. Het is zijne verhandeling, die wij hier thans zullen bespreken.

Door tusschenkomst van de Staatslandbouwkundigen uit 7 verschillende omschrijvingen, bekwam de heer MARCHAL talrijke exemplaren brandig vlas uit al de vlasverbouwende streken van België.

Een eerste, nochtans zeer zorgvuldig onderzoek van de verschillende organen der plant, alsook herhaalde cultuurproeven leverden geen uitslagen op. Later nochtans ontdekte MARCHAL in de uiteinden der fijnste wortelvertakkingen, een zwam, *Asterocystis radicis*, die door DE WILDEMAN reeds vroeger in de wortels van een aantal planten was gevonden en die door hem werd beschreven. — Het bleek weldra dat alle brandige exemplaren, van waar zij ook afkomstig waren, *Asterocystis* herbergden, terwijl deze zwam in gezonde planten niet, of ten minste slechts zeer uitzonderlijk en dan nog in zeer klein aantal, voorkwam. De onderstelling lag voor de hand, dat *Asterocystis* de oorzaak van den brand is.

Proeven werden nu genomen om zulks te bewijzen :

2 potten worden gevuld met tuingrond, 2 andere potten werden eveneens met denzelfden grond gevuld, doch deze was vooraf gemengd geworden met het product van eenige in water vermorzelde wortels, die van brandig vlas voortkwamen. In de 4 potten werd op 20 Mei 1898 vlas gezaaid; op 15 Juni vertoonden de potten met onvermengden tuingrond geen spoor van ziekte, terwijl in de beide andere de karakteristieke verschijnselen van den vlasbrand volop waar

---

(1) *Recherches biologiques sur une Chytridinée parasite du lin*, par EM. MARCHAL. Bulletin de l'agriculture, Tome XVI, 1900, 6e aflev. bl. 511 (verschenen in 1901).

te nemen waren; in de worteleinden der aangetaste planten werd *Asterocystis* in groot aantal aangetroffen; de zwam ontbrak in de gezonde planten.

Nochtans, daar de schadelijke invloed van de zwam niet zeer groot was geweest — hetgeen aan de overvloedige begieting werd toegeschreven — werden nieuwe proeven in denzelfden aard ingericht. Maar wanneer een maand later, de woekerzwam rijkelijk in de wortels aanwezig was, werden de potten in verschillende voorwaarden van vochtigheid geplaatst.

De eene werden nog steeds mild van water voorzien; andere kregen slechts een voldoende hoeveelheid om een te spoedige uitdroging van den grond te voorkomen; eene derde reeks bleef zonder verdere begieting. Reeksen planten in gezonden, niet besmetten grond werden onder gelijke levensvoorwaarden gekweekt en dienden als getuigen. Spoedig waren duidelijke verschillen waar te nemen. Terwijl de getuigen op een normale wijze aan de droogte weerstand boden, bezweken de aangetaste planten, na vooraf al de kenteekens van den vlasbrand te hebben vertoond. In weinig begoten grond greep het geel worden, gevolgd door de uitdroging en het ombuigen van den stengeltop, na 2 of 3 dagen plaats; in zeer drogen grond kwamen deze verschijnselen soms na enkele uren reeds voor den dag en de plantjes stierven veel spoediger dan de niet besmette getuigen.

Deze uitslagen brachten dus wel het bewijs dat *Asterocystis radicis* in de ontwikkeling van den vlasbrand de hoofdrol speelt.

*
* *

Asterocystis radicis De Wild. is een zwam uit de familie der *Chytridineeën*, welke familie nauw verwant is met die der *Slijmzwammen* of *Myxomyceten*, waartoe de

zwam der knolvoeten (*Plasmodiophora Brassicae* Wor.) (1) behoort.

De Wildeman vond *Asterocystis* in de wortels van zeer verschillende planten; immers deze zwam wordt dikwijls in de lente, zeldzamer in den herfst, in de jonge wortels van kleine lijdende plantjes van *Capsella Bursa-pastoris* (Herderstaschje), *Thlaspi arvense* (Gemeene Boerenkers) en van eenige zeer verspreide grassen aangetroffen.

De sporen van de zwam moeten dus in de natuur talrijk voorkomen en men kan zich dus afvragen, hoe te verklaren dat de vlasbrand slechts onder bepaalde voorwaarden en in betrekkelijk zeldzame gevallen optreedt, terwijl het wezen, dat er de oorzaak van is, zoo algemeen verspreid is.

Om een antwoord op deze vraag te kunnen geven, werden proeven genomen ten einde vast te stellen of de *Asterocystis* van het vlas in staat is in andere planten over te gaan. De uitslagen luidden bevestigend, voor het grootst aantal der onderzochte gewassen, doch voor de besmetting was zonder uitzondering een langere tijd noodig dan voor het vlas en het aantal in hunne wortelharen voorkomende parasieten was, over 't algemeen, geringer.

Ziehier in eene tabel de uitslagen van 2 reeksen proeven vereenigd :

---

(1) Zie hierover G. Staes. De knolvoeten van Koolen, Knollen, en andere kruisbloemige Planten, Tijdschr. over Plantenziekten, 3e Jaargang 1897, bladz. 169-184.

SOORTEN. — Gezaaid.	Tijdstip van het verschijnen van *Asterocystis* in de wortels. 30 Januari	16 Mei.	OPMERKINGEN nopens het aantal parasieten in de wortels.
Vlas . . . . (*Linum usitatissimum*)	26 Febr.		Zeer talrijk.
Id.		30 Mei	Buitengewoon talrijk.
Spinazie . . . . . . (*Spinacia oleracea*)	6 Maart		Weinig talrijk.
Hopklaver . . . . . (*Medicago Lupulina*)	6 id.		Talrijk.
Prei. . . . . (*Allium porrum*)	8 id.		Id.
Erwt . . . . (*Pisum sativum*)	15 id.		Weinig talrijk.
Radijs . . . . (*Raphanus sativus*)	15 id.		Talrijk.
Kervel . . . . (*Anthriscus Cerefolium*)	16 id.		Id.
Henneppik of Weidebeemdgras. . . . . (*Poa pratensis*)		2 Juni	Zeer talrijk.
Tuinsla. . . . . (*Lactuca sativa*)	16 id.		Talrijk.
Id.		4 id.	Weinig talrijk.
Luzerne . . . . (*Medicago sativa*)	16 id.		Talrijk.
Knollen of rapen . . . (*Brassica campestris*) (*B. Rapa*)		4 id.	Id.
Koolzaad . . . . . . (*Brassica napus*)		4 id.	Id.
Zwarte mosterd. . . . (*Brassica nigra*)		5 id.	Id.
Witte mosterd . . . . (*Sinapis alba*)	16 id.		Zeer zeldzaam.

Witte mosterd . . . . (*Sinapis alba*)		5 id.	Zeer weinig talrijk.
Kool . . . . (*Brassica oleracea*)	27 id.		Weinig talrijk.
Slaapbol . . . . . . (*Papaver somniferum*)		8 id.	Id.
Haver . . . . (*Avena sativa*)		15 id.	Zeldzaam.
Beet of biet . . . . . (*Beta vulgaris*)	—		Niet besmet geworden.
Id.		—	Id.
Sterkkers . . . . . . (*Lepidium sativum*)	—		Id.
Tarwe . . . . (*Triticum sativum*)		—	Id.
Zonnebloem . . . . . (*Helianthus annuus*)		—	Id.
Veldsla of Koornsla . . (*Valerianella olitoria*)	—		Niet gekiemd (1).

De temperatuur gedurende de proeven bedroeg slechts ongeveer 12° voor de eerste reeks (gezaaid op 30 Januari) en 18-22° voor de tweede reeks (gezaaid 16 Mei). Vandaar een langzamere kieming van de gewassen der eerste reeks

(Slot volgt.) G. Staes.

---

(1) In de door Marchal opgemaakte tabellen moeten kleine onnauwkeurigheden geslopen zijn. Zoo duidt hij aan in de opsomming van planten, die bij de eerste reeks proeven dienden : Boon (*Phaseolus vulgaris*). Witte klaver (*Trifolium repens*) en Spurrie (*Spergula arvensis*), maar spreekt daarvan niet in de daarop volgende tabel, terwijl in deze tabel daarentegen Kool (zonder aanduiding van soort) en Tuinsla voorkomen, die echter in de onmiddellijk voorafgaande opsomming ontbreken. Ook zegt hij vooraf, dat de zaden van al de opgesomde planten — waaronder koornsla — op normale wijze kiemden, terwijl van de koornsla in de tabel gezeid wordt, dat zij niet kiemde.

Voor de tweede reeks proeven wordt in de onmiddellijk aan de tabel voorafgaande opsomming de biet niet vermeld, in de tabel zelf echter wel.



Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 3e Aflevering. Juli 1901.

SLIJMZWAMMEN, SCHADELIJK IN PLANTENKASSEN EN BAKKEN.

Slijmzwammen zijn organismen, waarmee de geleerden geen' weg weten. Men verdeelt de organismen of levende wezens in twee Rijken : het Dierenrijk en het Plantenrijk. Maar terwijl het gemakkelijk genoeg gaat, van een hooger geörganiseerd organisme te zeggen of dit nu eene plant dan wel een dier is, is zulks bij laag georganiseerde levende wezens soms uiterst moeilijk. Om deze moeilijkheid te ontgaan, nam Ernst Haeckel (1) een derde Rijk aan : dat der Protisten, 't welk hij tusschen het Plantenrijk en het Dierenrijk in plaatste. Maar daarmee had hij de moeilijkheid slechts verdubbeld; want nu moest worden uitgemaakt 1° waar de grens te trekken tusschen Planten en Protisten en 2° waar die tusschen Protisten en Dieren.

Tot de Protisten nu rekende Haeckel de Slijmzwammen. *Myxomyceten* (« Slijmzwammen ») noemde ze Wallroth, en

(1) Haeckel « Generelle Morphologie der Organismen », I, bl. 203, II, bl. XIX.

zoo worden zij nog meestal genoemd; met welken naam wordt aangeduid dat zij tot de Planten moeten worden gerekend; want Zwammen zijn Planten en dus « Slijmzwammen » ook. De Bary echter noemde ze *Mycelozoën* (« Zwamdieren ») en wilde daardoor aangeven, dat zij eigenlijk tot het Dierenrijk behooren te worden gerekend, maar toch overeenkomst met zwammen hebben.

De Slijmzwammen zijn bladgroenlooze organismen, en kunnen dus niet — zooals de bladgroen bevattende planten — haar lichaam opbouwen uit louter anorganische stoffen, die zij uit de lucht en den bodem opnemen (koolzuurgas, water, en verschillende anorganische zouten). Zij hebben organische stoffen, — bestanddeelen van levende planten of dieren, — noodig, en sluiten zich in dit opzicht aan en bij de dieren en bij de Ware Zwammem of Draadzwammen en Bacteriën (Splijtzwammen of Schizomyceten), die van plantaardige natuur zijn.

Daar zij verder zich door sporen voortplanten, plaatst men ze dikwijls in de buurt van de Zwammen; of ook wel : men vereenigt de Slijmzwammen, de Bacteriën en de Draadzwammen tot ééne groep : die der Zwammen. Dit is o. a. gedaan door mijn geachten mederedacteur, den heer G. Staes, in zijne « Inleiding tot de studie der Woekerzwammen », voorkomende in het eerste deel van het « Tijdschrift over Plantenziekten », waar de Slijmzwammen of Myxomyceten behandeld worden op blz. 55 tot 58. Ik beveel de herlezing van dit artikel aan tot recht begrip van hetgeen hier onder zal volgen.

De Slijmzwammen worden echter ook wel tot de Dieren gebracht, en dan in de hoofdafdeeling der Protozoën geplaatst; en dat wel omdat zij in hare jeugd bestaan uit een klein zelfstandig levend klompje protoplasma, dat bij aanwezigheid van zuurstof voortdurend in beweging is en daardoor telkens van vorm verandert; in welken toestand de Slijmzwammen vol-

komen gelijken op de zeer laag georganiseerde diertjes, welke men met den naam van « Amoeben » aanduidt, en waarvan sommige soorten in het water, andere in het darmkanaal of in andere lichaamsdeelen van onderscheiden dieren leven(1).

Verschillende van die uit eene slijmzwamspore ontstane Amoeben kunnen samensmelten tot een grooter bewegelijk, slijmachtig lichaam, dat « plasmodium » wordt genoemd. Zoodanig plasmodium neemt ook later, zonder verdere versmelting met andere Amoeben, in omvang toe : het *groeit*.

De plasmodiën der meeste soorten van Slijmzwammen of Myxomyceten leven saprophytisch; dat is: zij voeden zich met doode organische stoffen. Enkele zijn echter bekend als parasieten van planten, (2) zooals *Plasmodiophora Brassicae*, de oorzaak der « Knolvoeten » van kool- en koolraap (2).

Saprophytische Myxomyceten van allerlei soort leven op aarde, die rijk voorzien is van organische stoffen, op doode bladeren, dood hout, run, enz.; en wel tieren zij daarin vooral goed, wanneer deze zelfstandigheden vochtig zijn. Is de omgevende lucht vochtig, dan kruipt de weeke massa, waaruit zij bestaan, over de oppervakte, — is zij droog, dan kruipt zij in de aarde of tusschen de bladeren, enz. weg. — Soms ziet men slijmzwammen tegen struikjes of kruidachtige planten opkruipen Daar gaan ze dan meestal in een' rusttoestand over; zij gaan dan over tot de vorming van onbewegelijke sporangiën, waarvan soms een groot aantal met elkander een

---

(1) *Amoeba Coli Lösch* wordt reeds in de eerste aflevering van Leuckart's « Parasiten des Menschen » (1879) besproken als eene in den dikken darm van den mensch parasiteerende Amoebe; en in den laatsten tijd zijn de Amoeben, die oorzaak zijn gebleken te zijn van malaria, ook ver buiten wetenschappelijke kringen bekend geworden.

(2) Zie daarover o. a. een opstel van mijn' mederedacteur, den heer G. Staes, in den 3en jaargang (1897) van het « Tijdschrift over Plantenziekten », bl. 169-184. —

vruchtlichaam vormen. Inwendig in de sporangiën ontstaan een onnoemelijk aantal sporen.

Zeer algemeen bekend is de Slijmzwam *Aethalium septicum* (*Fuligo varians*), gewoonlijk « runbloem » genoemd. « Ieder tuinman, die ooit broeibakken met run aangelegd heeft, kent deze zwam, die zich voordoet in den vorm van zwavelgele, slijmerige massa 's, welke aan de oppervlakte der run te voorschijn komen en eene eigenaardige lucht verspreiden. Dit slijm, dat er bijkans als bleeke eierdooier uitziet, kruipt langzaam over het runbed voort. Het klimt ook tegen de stengels der planten op, en blijft eindelijk aan hare bladeren, bladstelen en andere deelen vastgehecht. De kruipende beweging houdt nu op; het slijm stolt, droogt op, en iedere massa neemt de gedaante aan van een' zwavelgelen koek, die soms een vuist dik is, en inwendig bijna geheel gevuld is met een zwartbruin poeder, hetwelke uit sporen bestaat » (1).

Herhaaldelijk werd de runbloem in de run van broeibakken aangetroffen; en ook andere soorten van Slijmzwammen komen in kweekbakken en plantenkassen voor, 't zij in run of in bladaarde, in aarde, welke sterk met paardenmest vermengd is, enz.

Zulke Slijmzwammen zijn daar niet altijd onschuldig, al leven zij geheel saprophytisch. Wanneer zij met hare weeke, slijmachtige massa jonge planten of bepaalde plantendeelen voor langeren tijd inhullen, kunnen zij oorzaak zijn dat dezen planten of plantendeelen de zoo noodzakelijke gaswisseling, met name de opneming van koolzuurgas uit de lucht, geheel onmogelijk wordt gemaakt, zoodat zij daaronder lijden, en zelfs sterven.

---

(1) Zie G. Staes, in den 1e jaargang (1895) van dit Tijdschrift, bl. 55.

Sorauer(1) was de eerste, die melding maakte van zoodanig schadelijk optreden van Slijmzwammen. Hij vermeldt, dat in één geval een groot aantal stekken van *Azalea indica* in de kweekbakken werden verstikt door de runbloem (*Fuligo varians* of *Aethalium septicum*), die ze geheel en al overdekte. In een ander geval overdekte dezelfde Slijmzwam stekken van *Camellia japonica*, met het resultaat, dat deze wel niet gedood werden, maar er toch zeer onder leden en in plaats van groen, geheel bleek werden.

Een andere Myxomyceet, *Stemonitis fusca*, vertoonde zich — volgens Sorauer — op stekken van *Heliotropium*. De plasmodiën van dit slijmachtige organisme hielden zich op aan de basis der jongste bladeren; bij het spuiten bleven de stengeltoppen, welke zich tusschen deze jongste bladeren bevonden, langer nat dan de blaadjes zelve, waarvan het water alras afvloeide; en daardoor begaf zich dikwijls een gedeelte van de Slijmzwam naar de stengeltoppen. Daar deze zich geregeld verlengden, en telkens weer hooger staande blaadjes vormden, werd een gedeelte van de slijmzwammassa telkens weer meer in de hoogte geheven; zoodat weldra de plasmodiën van de *Stemonitis* over bijkans alle bladeren der intusschen ongeveer 8 c.m. hoog geworden plantjes verspreid waren geworden. Weldra gingen de plasmodiën in sporangiumvorming op; en daar de sporangiën bruin, de sporen van *Stemonitis fusca* donker violet zijn, zoo vond men dus ten slotte de tonderzwamachtige, violetbruine overschotten van deze Slijmzwam op bijkans alle bladeren der Heliotropiums, die er daardoor zeer vies uitzagen, evenwel zonder dat deze plantjes er eigenlijk door in hunne levensverrichtingen werden

(1) Sorauer, « Handbuch der Pflanzenkrankheiten », II, 2e uitgave, deel II, bl. 74.

verhinderd, m. a. w. zonder dat zij er schade van eenige beteekenis door leden.

In Mei 1893 werden den ondergeteekende door een' bloemkweeker uit Naarden jonge Begonia-planten toegezonden, welke door eene gele, bijkans brijachtige zelfstandigheid bijna geheel en al waren ingehuld, zoodat zij niet konden groeien en doodgingen. De weeke massa bleek eene Slijmzwam te wezen, waarschijnlijk de meergemelde runbloem (*Fuligo varians*), hoewel de kleur iets minder fraai geel, iets meer witachtig geel was, dan gewoonlijk de kleur van deze Slijmzwam is. In kon echter die Slijmzwam toen niet déterminееren. De jonge knolbegonia's, welke door den Myxomyceet waren overdekt, waren geplaatst in steenen bakken, die in geheel vergane bladaarde waren ingegraven, welke bladaarde weer op eene laag beukenbladeren gelegen was. Zonder twijfel had de Slijmzwam zich in de doode, vergane bladaarde ontwikkeld, en had zij — toen zij tegen 't voorjaar aan de oppervlakte daarvan kwam — zich daar zoodanig uitgebreid, dat zij weldra de Begoniaplantjes geheel inhulde, zoodat deze er niet alleen erg vuil uitzagen, maar niet behoorlijk konden groeien, en, van de lucht afgesloten, gingen kwijnen om ten slotte te sterven (1).

Daar uit het onderzoek van Stahl (2) gebleken is, dat de Slijmzwammen alle wateronttrekkende zelfstandigheden ontvluchten, zoo raadde ik mijnen correspondent aan, de door de brijachtige zelfstandigheid ingehulde Begonia's, bij wijze van proef, eens met keukenzout of met salpeter te bestrooien. Hij

---

(1) Deze mededeeling vindt men reeds in « Landbouwkundig Tijdschrift », onder redactie van Ritzema Bos, van Assendelft de Coningh, Mayer en Prins; Jaargang 1894, bl. 5.

(2) « Botanische Zeitung », 1884. N° 10-12 : « Zur Biologie der Myxomyceten ».

deed dit, en berichtte mij later, « dat keukenzout en salpeter zeer goede middelen zijn om de slijmzwam te verwijderen, of althans van de oppervlakte te verdrijven; dat echter de Begonia's, welke met te veel keukenzout in aanraking kwamen, na weinige dagen stierven, terwijl dezelfde kwantiteit salpeter onschadelijk bleek te zijn ».

Eenigen tijd geleden ontving ik van een' tuinbaas te Lage Vuursche een plantje van eene in eenen bak gekweekte stamsnijboon, hetwelk op de bijgaande plaat II is afgebeeld, naar eene photographie van den amanuensis A. W. Drost. Zooals daar te zien is, zijn verschillende takken en bladeren, en ook eene peul, bezet met een donker gekleurd overtreksel, meer of min korrelvormige stukjes vormend. Bij nadere beschouwing met de loupe bleken deze stukjes, die uit eene vaste massa bestonden, aan hunne oppervlakte van eigenaardige richels voorzien te zijn. En onder den mikroskoop bleek alras, dat wij te doen hadden met de tallooze sporen bevattende sporangiën eener Slijmzwam. Professor Oudemans te Arnhem had de welwillendheid deze Slijmzwam te determineeren; het bleek te zijn *Physarum bivalve P.* (= *Physarum sinuosum Fr.*, ook wel genoemd *Reticularia sinuosa*).

Deze soort leeft gewoonlijk op afgevallen bladeren, mos, enz. Zij is natuurlijk uit de aan anorganische stoffen rijke aarde van den bak omhoog gekropen en heeft zich over het snijboonplantje verbreid. Daar hebben zich de bewegelijke, slijmige plasmodiums tot de vaste sporangiën vervormd, die op Plaat II op takken en peul zichtbaar zijn.

Ernstige beschadiging had de Slijmzwam hier niet veroorzaakt. Slechts waren de plaatsen, waar de sporangiën gezeten waren, en eveneens de daaromheen gelegen plaatsen van stengels, bladeren en peul, die vroeger met plasmodiums bedekt waren, maar van waar deze zich hadden terug getrokken, in plaats van groen, licht bruinachtig gekleurd; het plantje had

toch blijkbaar wel iets onder den aanval van de Slijmzwam geleden.

Amsterdam, 14 Juni 1901.

J. Ritzema Bos.

GEBRUIKT GERUST DE BOUILLIE BORDELAISE, OVERAL WAAR ZIJ VOOR BESTRIJDING VAN PLANTENZIEKTEN NUTTIG BLIJKT TE ZIJN!

In mijn opstel over « het vuur der narcissen », op bl. 12-27 van dezen jaargang, heb ik aangetoond dat de Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap een uitstekend bestrijdingsmiddel is tegen die ziekte; en van verschillende kanten verneem ik dat reeds vele kweekers dit middel met goed gevolg hebben toegepast. Ook tegen « smetvuur » der hyacinthen en tegen 't « vuur » der tulpen heeft men, deels naar mijne aanwijzing, deels zelfstandig, het bovengenoemde middel met goed gevolg gebruikt. Soms heeft men, ten gevolge van eene onjuiste bereidingswijze, last gehad, dat de bespoten plantendeelen bruine vlekken kregen (dat zij « verbrandden » — zooals de gebruikelijke uitdrukking luidde). Daarom zal ik later nog eens uitvoeriger op de vervaardiging van de Bouillie Bordelaise terug komen; dat wil ik echter liever doen, wanneer ons meer ervaringen ten dienste staan. Maar daar het middel meer en meer tegen verschillende plantenziekten nuttig blijkt te zijn, mits op de juiste manier bereid en te juister tijde aangewend (1), schijnt het mij goed, thans een paar bezwaren te bespreken, die men tegen het gebruik van Bouillie Bordelaise heeft inge-

(1) Ook tegen krulziekte (*Exoascus deformans*) van den perzikboom en tegen schurft (*Fusicladium*) bij appels en peren blijkt het middel uitstekend te werken.

bracht. Ik doe dat hier niet omdat de geöpperde bezwaren nieuw zouden zijn, en evenmin omdat de weerlegging van deze nieuw zou zijn. De ingebrachte bezwaren zijn ongeveer zoo oud als de aanwending van de Bouillie Bordelaise zelve; en de weerlegging van deze bezwaren zijn evenmin van jongen datum.

Sommige kweekers gaven mij hunne tevredenheid te kennen over de Bordeauxsche pap als bestrijdingsmiddel tegen het vuur der narcissen, maar spraken de vrees uit, dat door het gebruik ervan op den duur de grond ongeschikt zou worden voor de teelt van bolgewassen en andere planten.

Daarvoor nu behoeft geen vrees te bestaan. Sedert jaren worden in verscheidene wijnbouwende landen de wijnstokken geregeld eenige keeren per jaar met Bouillie Bordelaise bespoten als middel tegen den zoogenoemden « valschen meeldauw », veroorzaakt door eene zwam, *Peronospora viticola*; en nooit heeft men daar klachten vernomen, dat de bodem er voor de teelt van wijnstokken of van welk gewas dan ook, ongeschikt werd. Evenmin werd de bodem vergiftigd in die streken, ook in ons land, waar herhaaldelijk Bouillie Bordelaise tegen de aardappelziekte werd aangewend.

Girard (1) bracht op een terrein eene hoeveelheid kopervitriool, die neerkwam op 1500 kg. koper per hektare, en oogstte daarop toch ongeveer even zooveel rogge, haver, klaver, aardappelen en rapen als op een gelijksoortigen, niet met kopervitriool behandelden bodem.

Weiss (2) nam kopervitriool-soda en wel in mengsels van respectievelijk 1, 2, 3 en 4 procent. Hij nam vaten met aarde en overgoot verschillende partijen van deze aarde met ieder van deze vloeistoffen. Na eenige dagen droogde hij de partijen aarde en bracht er zaad in van gerst, tarwe, boonen,

(1) « Repertoire de Pharmacie », 1895, bl. 304-306.
(2) « Praktische Blätter für Pflanzenschutz », II. Heft 2, bl. 15.

erwten, lupinen en knollen. De zaden kiemden goed en de plantjes ontwikkelden zich normaal in ieder van de partijen aarde, zelfs in die, welke doortrokken was met de 4 procentige oplossing van kopervitriool-soda.

Weiss zegt : « Daardoor is de vrees, dat koperverbindingen, wanneer zij in aanzienlijke hoeveelheden in den grond worden gebracht, de kieming en ontwikkeling der planten zouden benadeelen, volkomen weerlegd. Men kan dus rustig de bodemoppervlakte zelve bespuiten met koperverbindingen, om aldus de kiemen der zwammen te dooden, die op afgevallen bladeren aanwezig zijn. »

Taft (1) kwam door zijne proeven tot de conclusie, dat herhaalde bespuitingen met koperzouten het productievermogen des bodems niet verminderen, zoolang de grond niet meer dan 1 °/₀ kopervitriool bevat.

Uit bovenstaande mededeelingen mag men m. i. veilig afleiden : dat de grond zelfs door vaak herhaalde bespuiting met kopervitriool houdende middelen niet bedorven wordt. Wordt kopervitriool in zuiveren toestand gebruikt, nog dan kan de grond er eene aanzienlijke hoeveelheid van bevatten, zonder dat hij er door wordt bedorven voor den plantengroei ; en aangewend in hoeveelheden, waarin het kopervitriool werkelijk schadelijk wordt, blijkt dit plantenvergift na zekeren tijd weer uit den bodem te zijn uitgewasschen.

Maar gewoonlijk wendt men geen kopervitriool aan als zoodanig (2) ; men gebruikt mengsels zooals kopervitriool-kalk (Bouillie Bordelaise) en kopervitrioolsoda, waarin de

(1) « Agricultural Science », 1892. VI., bl. 220.

(2) *Groote* hoeveelheden kopervitriool, *als zoodanig* gebruikt, en niet met kalk, soda of eene andere basische stof vermengd, zijn wel degelijk schadelijk voor den plantengroei ; maar 't volgende jaar is de grond weer bruikbaar. Dit bleek mij bij mijne proefnemingen ter bestrijding van « kwade plekken » in de tulpenvelden te Noordwijk. — Zie «Weekblad voor Bloembollencultuur van 8 Oct. 1898, van 26 Jan. en 2 Febr. 1900 en van 16 Nov. 1900.

voor den plantengroei schadelijke koperverbindingen in een moeilijk oplosbaren vorm aanwezig zijn.

Ten tweede heeft men gevraagd : kan het niet zijn, dat op bloembollenland, waar men herhaaldelijk van Bouillie Bordelaise gebruik maakt, aardappelen, erwten of andere gewassen, die men als tusschengewas teelt, vergiftig worden?

Daarop kan gerust : « Neen » worden geantwoord. Wijnstokken, die telken jare herhaaldelijk met Bouillie Bordelalse worden bespoten, leveren telkens weer volkomen bruikbare, niet vergiftige druiven. En in zoo'n geval is toch ook de grond herhaaldelijk met kopervitriool bedekt geworden.

Zelfs plantendeelen, die zelven gedurende de loop van het jaar met de genoemde Bouillie bespoten werden, kunnen zonder nadeel voor de gezondheid worden gegeten, mits het niet onmiddelijk na de bespuiting geschiedt.

Millardet (1) bevond dat in 1 KG. met Bouillie Bordelaise bespoten bladeren van den wijnstok wordt aangetroffen 24,9 tot 95,5 milligram koper, — in 1 KG. stengels en takken, op de zelfde wijze behandeld, 5,8 milligram koper, — in 1 KG. bessen 11,1 tot 29,9 milligram koper, — in 1 liter wijn, uit druiven van bespoten wijnstokken bereid, minder dan 1 milligram koper.

Ook Galloway (2) en Slyke (3) kwamen tot de conclusie, dat druiven, geoogst van bespoten wijnstokken, zóó geringe hoeveelheid koper bevatten dat er geen sprake van kan zijn dat zij schadelijk zouden wezen voor de gezondheid. Hoogstens komt kopervitriool er in voor in zoodanige hoeveelheden als die, waarin deze stof door de medici als geneesmiddel wordt aangewend.

---

(1) « Journal d'Agriculture pratique » 1885, II. bl. 732-734.
(2) « Farmers Bulletin, » N° 7.
(3) « New-York Experiment Station Report », 1891.

Th. Schmidt (1) verklaart eveneens dat het loof van wijnstokken, dat bespoten is met eene Bouillie Bordelaise, welke niet meer dan 2 °/₀ koper bevat, gerust aan het vee kan worden opgevoerd, mits niet dadelijk na de bespuiting. Slecht gevoed vee en vee, dat in niet al te goeden staat verkeert, is er eenigszins gevoelig voor; gezond vee bekomt zoodanig loof heel goed.

Petermann (2) heeft herhaaldelijk aardappelen onderzocht, voortgebracht door planten, die meer dan eenmaal werden bespoten; en hij bevond dat deze aardappelen steeds vrij waren van koper.

Een en ander moge voldoende zijn, om dit opstel te eindigen met de woorden, die ik aan het hoofd ervan plaatste: « Gebruikt gerust de Bouillie Bordelaise, overal waar zij voor de bestrijding van plantenziekten nuttig blijkt te zijn » De grond wordt er niet onbruikbaar door gemaakt voor de teelt van gewassen; en wat men teelt op een terrein, dat herhaaldelijk werd bespoten, is niet schadelijk voor de gezondheid.

Amsterdam, 15 Juni 1901.

J. RITZEMA BOS.

DE VLASBRAND.

(*Vervolg*).

Proeven in tegenovergestelden zin worden ook genomen. MARCHAL trachtte vlas te besmetten door *Asterocystis* van sla- en van koolzaad. Met sla was de uitslag nagenoeg ontkennend, hoewel de sla door *Asterocytis* van vlas vrij goed

(1) « Oesterreichische Zeitschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde », Bd VI (1894).

(2) 50ᵉ Bulletin van het Proestation te Gembloux.

aangetast werd. Met *Asterocystis* van koolzaad werd in een eerste geval geen besmetting verkregen, in het tweede geval wel en dat even vlug alsof zij door den parasiet uit het vlas zou teweeggebracht zijn, zelfs veel spoediger als de besmetting van koolzaad door *Asterocystis* uit koolzaad. (1)

Wanneer echter planten werden onderzocht die op den akker in de onmiddelijke nabijheid van brandig vlas waren gegroeid en die samen tot onderzoek werden gezonden, werd noch in *Lamium amplexicaule* (Hoenderbeet) noch in *Polygonum aviculare* (Varkensgras, Kreupelgras), noch in aantal jonge niet bepaalde grassen, sporen van *Asterocystis* gevonden, uitgenomen in een enkel geval, waarin de wortels van een jong gras in aanraking waren met zieke vlaswortels.

Dit alles schijnt dus wel aan te duiden dat de *Asterocystis* van het vlas zich kan ontwikkelen in verschillende planten en dat van een anderen kant, de kiemen uit andere gewassen het vlas kunnen besmetten, maar dat deze inentingen vrij moeilijk gebeuren, gewoonlijk een langeren tijd vereischen en dikwijls slechts op onvolledige wijze gelukken. Hoogst waarschijnlijk heeft men hier met een physiologisch ras te doen, dat meer geschikt is voor zijn gewonen waard, het vlas, dit in heviger mate aantast en het veel ernstiger schade toebrengt dan het gewone *Asterocystis*-ras bij andere planten veroorzaakt. — Dergelijke physiologische rassen zijn ook voor andere parasieten, zooals bacteriën, roestzwammen enz. bekend.

*
* *

Een jonge vlaswortel vertoont de volgende bijzonderheden :

1° Aan het uiterste uiteinde de wortelmuts (pilorhize) die den groeikegel bedekt.

---

(1) Men brenge hierbij in verband de meening (op bl. 54) alsof koolzaad den vlasbrand in de hand zou kunnen werken.

2° Een daaropvolgend gedeelte, dat nog aangroeit en waarvan de cellen zich nog krachtig verdeelen, dunner worden, en een zeer overvloedig protoplasma hebben.

3° Een gedeelte, waar de lengtegroei reeds geëindigd is en waar de cellen van de buitenste laag zich tot enkelvoudige, vrij korte haren verlengen; op de grens tusschen het groeiende en het niet meer groeiende, haardragende gedeelte verschijnen de jonge wortelharen onder den vorm van kleine afgeronde verhevenheden.

Indien men nu een jonge, pas aangetaste wortel behandelt met een zwakke oplossing jodium en joodkalium, dan neemt men in eenige van de uitwendig gelegen cellen van het nog groeiend gedeelte, kleine massa's waar die sterk mahoniebruin zijn gekleurd. Het zijn niets anders dan jonge individuën van *Asterocystis*, waarvan vorm en afmetingen verschillen kunnen. Zij zijn over 't algemeen niet in naast elkander liggende cellen te vinden, maar veeleer onregelmatig verspreid.

Buiten deze wel afgeteekende streek, ontdekt men op dit oogenblik nergens sporen van *Asterocystis*. De zwam moet dus in dat gedeelte de dunne wanden doorboren, terwijl de dikkere wanden in de andere wortelgedeelten zich tegen het indringen van den parasiet verzetten.

Marchal heeft door proeven ook de duur van het tijdperk bepaald, binnen hetwelk de besmetting mogelijk is. Ziehier de gevolgtrekkingen, die hij er uit afleidt :

1° In dezelfde voorwaarden als bij de proeven, d. w. z. in een vloeibaar midden (1) en wanneer de ontwikkeling plaats heeft bij een temperatuur van 12-18° C., kan het vlas door *Asterocystis* slechts besmet worden te beginnen van den 13^en^ of 14^en^ dag, nadat het te kiemen is gelegd. Op dien ouder-

(1) Tot meerder gemak bij het onderzoek, werden nagenoeg al de culturen niet in aarde, maar in voedseloplossingen gekweekt.

dom, vestigt de zwam zich binnen 3 dagen in de jonge plantjes en vermenigvuldigt er zich spoedig, zooals verder beschreven wordt.

2° Het vlas blijft van den 13en tot den 25en dag ongeveer vatbaar voor den parasiet van den vlasbrand. Nochtans neemt men waar, dat te beginnen met den 18en dag de besmetting soms onvolledig is.

Er bestaat dus een waar optimum van ouderdom, begrepen tusschen 13 en 18 dagen, gedurende hetwelk een minimum van weerstandskracht tegen de ziekte bestaat.

De verklaring van de niet-vatbaarheid der zeer jonge planten en van de andere wortels ligt in de dikte der celwanden.

Gedurende de eerste dagen na de kieming vertoont het vlasworteltje een uitwendige laag cellen met betrekkelijk dikken wand.

Omstreeks den 10en dag begint het worteltje zich snel te verlengen en ten gevolge van den rassen groei, kunnen de celwanden van het aangroeiend gedeelte niet spoedig genoeg verdikken om het indringen van de sporen onmogelijk te maken.

Gedurende gansch het tijdperk van rassen groei van den wortel, kan de besmetting gemakkelijk plaats hebben; later, wanneer de groei langzamer vooruitgaat, hebben de nieuwe celwanden den tijd zich meer te verdikken, waardoor zij voortaan van de ziekte bevrijd blijven.

Dit verklaart waarom de vlasbrand alleen in de eerste weken van het leven der plantjes optreedt en waarom hij niet meer te vreezen is, zoodra zij een zekeren ouderdom, een bepaald groeitijdperk hebben overschreden.

Natuurlijk zullen op den akker de verschillende, boven aangegeven grenzen (13en tot 25en dag voor de vatbaarheid met een optimum van den 13en tot den 18en dag) eenigszins

moeten uitgebreid worden, daar de kieming in vollen grond langzamer plaats heeft dan in een vloeibaar midden, zooveel te meer daar op het oogenblik van de kieming op den akker gewoonlijk niet zulke hooge temperatuur heerscht als in de lokalen, waar de proeven genomen werden.

De kritieke tijdstippen, waarop de vatbaarheid begint en waarop deze eindigt, hangen immers in hoofdzaak af van de voorwaarden van het midden en vooral in de eerste plaats van de temperatuur, die, zooals wij verder zullen zien, een zeer duidelijken invloed heeft op de ontwikkeling van *Asterocystis.*

Asterocystis radicis doet zich vóór onder den vorm van kleine protoplasmaklompjes, die, of een geheele cel, of slechts een gedeelte ervan innemen. Deze protoplasmaklompjes zelf hebben geen wand en verschijnen eerst in het nog groeiend gedeelte van den wortel. Zij komen voort van *zwermsporen* of *zoosporen*, die in dat gedeelte van den wortel zijn binnengedrongen.

Eenige dagen na de besmetting, stelt men reeds vast dat deze protoplasmaklompjes zeer talrijk zijn geworden en niet beperkt zijn gebleven tot de plaats, waar zij eerst te voorschijn kwamen; men treft ze nu aan van aan de wortelmuts tot in het haardragend wortelgedeelte en zelfs soms overvloedig in de wortelharen.

Deze spoedige vermenigvuldiging en verspreiding heeft waarschijnlijk plaats op de volgende wijze : Van de eerste protoplasmaklompjes, maken zich een zeker aantal beweeglijke stukjes los, die naar de nevensliggende cellen uitwijken, hetzij dat zij door den celwand boren, hetzij dat zij door de protoplasmaverbindingen tusschen de cellen heen weten door te dringen ; die losgekomen gedeelten van de oorspron-

kelijke protoplasmaklompjes van *Asterocystis* zouden dus als kleine *amoeben* (1) leven, nieuwe cellen binnendringen, er zich vestigen en aangroeien, terwijl langzame amoeboïde bewegingen blijven voortbestaan. Zij gelijken aldus ten slotte volkomen op de *plasmodiën* (1), die bij de Slijmzwammen in het eerste levensstadium voorkomen.

Na eenigen tijd omringt het plasmodium zich met een wand ; zijn vroeger korrelig protoplasma krijgt nu een schuimachtig uitzicht en verdeelt zich in een aantal kleine, ronde lichaampjes, die niets anders zijn dan de zwermsporen of zoosporen ; het plasmodium is tot een zoosporangium vervormd. Op een gegeven oogenblik, verlaten de zwermsporen het zoosporangium door een zijdelingsche opening. Deze zwermsporen zijn eerst nagenoeg bolrond, later eivormig en dragen slechts één trilhaar.

De inwendige vermenigvuldiging van *Asterocystis* in een vlaswortel is zoo krachtig, dat dikwijls na eenigen tijd het niet meer mogelijk is éene cel van het wortelschorsparenchym te vinden, die ervan verschoond is gebleven. Ook de wortelharen zijn dikwijls met de protoplasmalichaampjes van de zwam opgepropt. Het onmiddellijk gevolg van dit verschijnsel is een stilstand van den groei der aangetaste wortels.

Bij dergelijke planten worden bijwortels (secundaire wortels) gevormd en deze schijnen voor de besmetting minder vatbaar dan de hoofdwortels ; nochtans kunnen de eerste, na een rassen groei, waarbij ook zeer dunne celwanden ontstaan, zeer wel door *Asterocystis* aangetast en op hunne beurt in hun groei gestuit worden.

---

(1) Voor de uitlegging der uitdrukkingen *amoeben*, *plasmodium*, *zoosporen*, enz., zie G. Staes : *Inleiding tot de studie der woekerzwammen*, Tijdschrift over Plantenziekten, 1e Jaarg. 1895 bl. 55 en volg.

In een vloeibaar midden, zooals de gebruikte voedseloplossing, was het aldus mogelijk plantjes te zien, die verscheiden achtereenvolgende reeksen wortels hadden gevormd, welke ieder op hare beurt door de zwam waren besmet geworden. De jonge vlasplanten kunnen in dien toestand zeer lang in leven blijven, niettegenstaande haar zwak wortelstelsel, daar dit rechtstreeks in de voedseloplossing dompelt. In de vollegrondsculturen daarentegen kan de stilstand in de ontwikkeling der wortels op de gezondheid der planten de ergste gevolgen hebben en spoedig den vlasbrand met zijne kenschetsende ziekteverschijnselen teweeg brengen.



De besmetting van gezonde planten grijpt plaats door de zwermsporen, die van de zieke planten afstammen. Deze zwermsporen dringen in de jonge wortels en geven er het aanzijn aan de protoplasmalichaampjes of -klompjes, waarvan wij hier boven spraken.

Is de grond vochtig, dan heeft de besmetting gemakkelijk en snel plaats ; het water is juist het geschikte en onontbeerlijke element voor de verspreiding der zwermsporen. Proefnemingen hebben bewezen dat, in vochtigen grond, de besmetting zich in 24 dagen op 20 centimeter afstand rondom een zieke plant uitbreidt. In droge aarde daarentegen is de uitbreiding van de woekerplant volkomen tegengehouden, daar het vervoermiddel der sporen, de vochtigheid, ontbreekt.

Asterocystis heeft nog een andere soort sporen, n.l. *overblijvende sporen* (1) of *rustsporen*. Deze organen komen ook voort van de korrelige plasmodiën en zijn nu eens

(1) De Duitschers noemen zulke sporen : *Dauersporen;* in 't Fransch heeft men daarvan de uitdrukking : *spores durables* afgeleid.

afgezonderd, dan eens talrijk (soms zelfs ten getale van 12) in dezelfde cel aanwezig. De vorm dezer rustsporen wordt eenigszins door haar aantal in éene cel en ook door de afmetingen der cel en der erin bevatte *Asterocystis*-plasmodiën bepaald.

Worden verscheiden sporen in dezelfde cel gevormd, dan zijn zij afgerond, maar ontstaat in een cel slechts één enkele spore, dan wordt deze langwerpig-eivormig als de cel en natuurlijk veel grooter dan in het eerste geval.

De vervorming van het plasmodium in een rustspore geschiedt nagenoeg als volgt : Het korrelig protoplasma neemt een duidelijk schuimachtig uitzicht aan ; het omringt zich met een wand, die van lieverlede dikker wordt en van binnen ontstaat een stervormig figuur terwijl de omtrek regelmatig kogel- of eirond blijft. Gansch in het midden bevindt zich, bij de volkomen ontwikkelde sporen, een kogelvormige of ovale massa, die niet de gansche ruimte inneemt en die rijk is aan vet.

Het ontstaan der rustsporen vergt veel meer tijd dan het ontstaan der zwermsporen en wordt ook altijd veel later (12 à 15 dagen) waargenomen. Men vindt die rustsporen vooral in de reeds oudere gedeelten der wortels, daar waar de zoosporangiën reeds geledigd en onzichtbaar geworden zijn.

Brengt men vlaswortels, waarin rustsporen aanwezig zijn, in water, dan ziet men deze weldra opzwellen en het inwendig stervormig figuur verdwijnt spoedig. De middenmassa lost zich op in een aantal olieachtige druppeltjes, van zeer ongelijke afmetingen.

Kort nadien smelten deze druppeltjes samen met het protoplosma, dat weder schuimachtig wordt en zich in zwermsporen deelt.

Het zijn deze rustsporen, die in den grond kunnen ver-

blijven, waarschijnlijk gedurende verscheiden jaren, zonder hare kiemkracht te verliezen en, die aldus het in stand houden der ziekte, als zij eenmaal op een plaats heeft geheerscht, verzekeren. Het is vooral om die besmetting te voorkomen, dat de landbouwer alle mogelijke hulpmiddelen dient aan te wenden.



Het licht schijnt geen invloed te hebben op de ontwikkeling van *Asterocystis* : gezond vlas van vijftien dagen oud werd in denzelfden tijd en met dezelfde hevigheid aangetast, of het al of niet gedurende den tijd der proefneming in het licht was geplaatst geweest.

De warmte daarentegen doet haar invloed zeer sterk gevoelen; gezond vlas werd in een besmette omgeving gebracht en, naar gelang van de temperatuur waaraan de planten werden blootgesteld, konden parasieten in de wortels aangetoond worden:

na	2	dagen en	2	uren	bij eene	temperatuur	van	25°
»	2	»	» 16	»	»	»	»	20°
»	3	»	» 4	»	»	»	»	15°
»	7	»			»	»	»	12°

Gedurende den winter bleven de culturen van vlas, die in een vertrek stonden, waar de temperatuur tusschen 3° à 10° C. afwisselde, gedurende maanden zonder eenig spoor van besmetting te vertoonen.

Van een anderen kant werd door proeven bepaald, dat de rustsporen in het water gedurende vijf minuten een temperatuur van 70° en gedurende 2 minuten zelfs aan een temperatuur van 80° kunnen weerstand bieden, zoodat zij niet alleen in leven blijven, maar zelfs hare besmettende kracht bewaren, Hoogst waarschijnlijk zou hare weerstandskracht in droge lucht nog heel wat aanzienlijker zijn,

zooals zulks trouwens over het algemeen het geval is voor levende cellen.

De vochtigheid speelt natuurlijk een groote rol in de ontwikkeling van een wezen, dat althans in een zijner toestanden in het water leeft: van 2 potten met besmetten grond, die te gelijkertijd met vlas bezaaid waren en steeds onder dezelfde voorwaarden hadden gestaan, werd de eene, als de jonge plantjes 5 centimeter hoog waren, op een schaaltje geplaatst met water, dat het zand in den pot in een toestand van blijvende verzadiging hield; de andere pot daarentegen ontving door begieting slechts het strikt noodige vocht tot het leven van het vlas. Het gevolg bleef niet uit: na 3 dagen was de besmetting volkomen gelukt in den eersten pot, terwijl er nog geen spoor van te vinden was in den tweeden pot.

Door een andere proef werd bewezen, dat de onvoldoende verluchting van den met vocht verzadigden grond hierbij slechts een zeer geringe rol speelt.

*
* *

De scheikundige reactie van den grond heeft dikwijls een zeer duidelijken invloed op het verschijnen van sommige plantenziekten ; dit is ook het geval met den vlasbrand.

Het bleek uit verschillende proeven dat het vlas zeer gevoelig is voor een zure reactie maar dat zijn parasiet, de *Asterocystis*, nog heel wat gevoeliger is. Zoo kon b.v. het vlas leven in een minerale voedseloplossing, waaraan 1/10000 zwavelzuur was toegevoegd en de aldus gekweekte planten bleven vrij van *Asterocystis*. Wanneer bij de voedseloplossing 1/20000 zwavelzuur was gemengd kwam de parasiet slechts zeer laat en in klein aantal tot ontwikkeling. Proeven met wijnsteenzuur gaven uitslagen van denzelfden aard.

De alcalinische reactie, die in de proeven door toevoe-

ging van bijtende kali werd verkregen, had rechtstreeks geen nadeeligen invloed op het vlas, maar begunstigde ten zeerste de ontwikkeling van *Asterocystis.*

Deze proeven kunnen in verband gebracht worden met de dikwijls opgedane ondervinding dat op de gronden, die gekalkt zijn geworden, de vlasbrand heviger optreedt en met de cultuurproeven van M. Broekema (zie blz. 56).

De bemestingsproeven op den akker gaven in 1898 geen voldoende uitslagen en werden later niet meer herhaald. Cultuurproeven in vloeistoffen schenen daarentegen te bewijzen dat te veel stikstof (toegediend onder den vorm van salpeterzure ammoniak) de ontwikkeling van *Asterocystis* eenigszins in de hand werkt; dat kalium, als chloorkalium, en calcium als chloorcalcium op zich zelf geen bijzondere werking schijnen te hebben: eindelijk dat eene goede dosis phosphorzuur, hier als phosphorzuur natrium aangewend, de weerstandskracht van het vlas merkelijk verhoogt

Ook de werking van zwavelzuur koper en van zwavelzuur ijzer werd nagegaan. Het bleek dat het vlas al weinig gevoelig is voor de giftige werking van het koperzout, terwijl *Asterocystis* daarentegen zeer sterk er onder leed. Voor het ijzerzout was in kalkarmen kleigrond 1 à 2 gram en in zand of kalkgrond 2 à 4 gram per kilogram aarde noodig om de ontwikkeling van *Asterocystis* tegen te gaan.

*
* *

Na al het voorgaande is het thans nagenoeg mogelijk de meeste feiten, die in de practijk sedert lange jaren zijn waargenomen op een wetenschappelijke wijze te verklaren:

Sommige akkers dragen altijd brandig vlas. In den grond der brandplekken zijn rustsporen aanwezig, die in de diepere lagen, waar de bewerking haar bracht, haar kiemvermogen bewaren en eerst aan nieuwe sporen zullen het

aanzijn geven, wanneer zij bij een der volgende bewerkingen weer dichter de oppervlakte zijn genaderd. Wordt op dat tijdstip weer vlas op dien akker geteeld, dan zal het besmet worden. Men begrijpt gemakkelijk, dat hoe langer de tijdruimte tusschen twee vlasculturen op denzelfden grond duurt, hoe meer kans er ook bestaat dat de meeste rustsporen naar boven zullen gebracht zijn bij de achtereenvolgende grondbewerkingen en er zullen gekiemd hebben zonder de eigenlijke waardplant, het vlas aan te treffen.

Is het vlas echter gekiemd als de rustsporen van *Asterocystis* hare zoosporen hebben gevormd, dan kan de besmetting plaats hebben. Hier speelt nu de vochtigheid een overwegende rol.

Is de grond vochtig, dan zullen de zwermsporen of zoosporen in de jonge wortels dringen en na korten tijd aanleiding geven tot nieuwe zwermsporen, die de eerst aangetaste wortels zullen verlaten en in het ronde andere wortels zullen gaan besmetten. Aldus begunstigt de vochtigheid de ontwikkeling en de verspreiding der woekerzwam. Hare schadelijke werking wordt weldra duidelijk :

1° Door het indringen in de cellen van het schorsparenschym en in de wortelharen, d.w.z. in de voedselopslorpende organen ;

2° Door den, als onmiddellijk gevolg, teweeg gebrachten stilstand in de verlenging der wortels.

Blijft de vochtigheid voortduren, dan wordt hare werking volledig gewijzigd : van noodlottig wordt zij heilzaam ; immers bij vochtig weder is het verlies aan water door verdamping van de plant zeer beperkt en dus ook de behoefte aan water voor de plant vrij gering. Daarenboven kan het water, in een vochtigen grond, toch steeds, al zij het ook slechts zeer onvolledig, in de wortels dringen, hoewel deze hunne beste opslorpingsorganen verloren hebben.

In dergelijke voorwaarden blijven de aangetaste planten dus toch in leven; alleen het geelworden der zaadlobben getuigt dat de plant ziekelijk is.

Intusschentijd kunnen nu bijwortels ontstaan, waarvan de ontwikkeling niet alleen verhaast wordt door het ophouden van den groei van den hoofdwortel, maar ook nog door de vochtigheid van den grond. Zooals wij boven gezien hebben, zijn deze bijwortels minder vatbaar voor besmetting; in ieder geval zijn zij het maar na een tijdperk van rasse verlenging, hetgeen eenige dagen vereischt. Intusschen verandert dikwijls de weersgesteldheid, de grond wordt droger en deze omstandigheid is dan een hinderpaal te meer voor de besmetting; gewoonlijk blijven dan ook die nieuwe wortels gezond en kunnen zij aan de plant een voldoende hoeveelheid water toevoeren. De crisis is voorbij. Nochthans zal haar invloed nooit geheel verdwijnen en het vlas, hoewel krachtig en gezond, zal nooit meer dezelfde afmetingen bereiken, dan wanneer het, zonder ongeval, zijn eerste jeugdtijdperk ware te boven gekomen.

Is het begin der maand Mei droog, dan is de loop der verschijnselen gansch anders: in dat geval is de uitbreiding der ziekte om zoo te zeggen nul, daar de besmetting der wortels door zwermsporen, die van rustsporen afstammen, nagenoeg onmogelijk is.

Indien daarentegen deze droogte eerst wat later komt en voorafgegaan is geweest van een regentijdperk, dat den groei van *Asterocystis* heeft begunstigd, dan is de werking der droogte zeer noodlottig. De verdamping der plantjes wordt krachtig en, aangezien de opslorping belemmerd is en dus langzamer plaats heeft, drogen zelfs de sappigste weefsels spoedig uit, de bladeren worden bruin en verdrogen in enkele uren, evenals het uiteinde van het stengeltje.

De gang van den vlasbrand hangt, zooals uit het boven-

staande blijkt, in hoofdzaak van de weersgesteldheid af:

Een droog begin van Mei voorkomt het verschijnen der ziekte : daarentegen wordt zij krachtig in de hand gewerkt, wanneer het op dat tijdstip zeer regenachtig is. Indien na het uitbarsten der ziekte, het weder vochtig blijft, kan het vlas blijven voortleven tot aan den oogst, die echter in meerdere of mindere mate zal te wenschen laten ; wordt het daarentegen droog, dan sterven de aangetaste planten spoedig af.

*
* *

Van een rechtstreeksche bestrijding kan voor den vlasbrand geen spraak zijn. Het dooden der rustsporen en zwermsporen in den grond schijnt ons voor 't oogenblik practisch onmogelijk en op de weersgesteldheid kunnen wij natuurlijk niet inwerken. Dit wil echter niet zeggen, dat de landbouwer volstrekt niets doen kan om den vlasbrand en zijne verdere uitbreiding tegen te gaan ; integendeel, nu wij de oorzaak der ziekte kennen, nu wij in groote trekken weten hoe de parasiet zich gedraagt, op welke wijze hij van 't een jaar tot het ander overblijft en hoe de besmetting geschiedt, is het mogelijk eenige maatregelen voor te schrijven, die ongetwijfeld den vlasbrand binnen zeer enge grenzen zullen terugbrengen :

1° Alle brandig vlas moet met voorzichtigheid uitgetrokken en vernietigd worden door het vuur. Immers in de wortels der zieke planten worden zwermsporen gevormd, die de ziekte onmiddellijk in het ronde kunnen verspreiden, — en ook rustsporen, die het volgend jaar of na verscheiden jaren kunnen kiemen, en die dus het voortbestaan der ziekte verzekeren. Door het uittrekken der aangetaste planten verwijdert men dus van den akker ontelbare sporen van ziekte, terwijl men daarentegen door het onderploegen dier planten die sporen in den bodem brengt.

Dat het uittrekken der zieke planten zoo spoedig mogelijk dient te geschieden, hoeft niet gezegd te worden.

2° Op een akker, die eenmaal brandig vlas heeft gedragen, zal men eerst na verloop van 7, beter nog na verloop van 10 en meer jaren, weer vlas mogen zaaien ; intusschentijd zullen de overgroote meerderheid der rustsporen, ofwel hare kiemkracht verloren hebben, ofwel reeds vroeger gekiemd zijn ; in dit laatste geval zullen de eruit ontstane zwermsporen natuurlijk ten gronde zijn gegaan, bij gebrek aan een waardplant. Hoe langer de tijdruimte tusschen twee vlasculturen duurt, hoe meer kans ook bestaat een nieuwe besmetting te voorkomen.

3° De landbouwer zal meer dan vroeger acht geven op de aan te wenden meststoffen ; kalk schijnt wel een ongunstigen invloed op de ontwikkeling van den vlasbrand te hebben, terwijl phosphorzuur daarentegen zeer gunstig schijnt te werken.

In die richting zal men ongetwijfeld goede uitslagen bekomen.

4° Door gepaste en voortgezette teelkeus zou het ongetwijfeld mogelijk zijn een variëteit van vlas te bekomen, die door den vlasbrand niet of althans veel minder zou te lijden hebben. Ook in deze richting mogen uitstekende uitslagen verwacht worden.

5° Voorafgaande diepbewerking en iedere andere bewerking, die te groote vochtigheid van den grond voorkomt en deze in meer of minder fijn verdeelden toestand brengt, is ten zeerste aan te bevelen.

6° Zwavelzuur-koper-oplossingen kunnen wel gebruikt worden om den grond te ontsmetten, wanneer hier of daar een nieuwe brandplek ontstaat, maar kunnen in 't groot niet toegepast worden.

G. Staes.

ECHTE MEELDAUW BIJ AARDBEZIE EN BIJ KRUIS- OF STEKELBES.

—

In een pas verschenen opstel deelt SALMON (1) eenige belangrijke inlichtingen mede over twee echte-meeldauwsoorten, waarvan de eene de aardbezie en de andere de kruis- of stekelbes aantast. Aan dat opstel ontleenen wij hier de voornaamste feiten, omdat hare kennis ook ten onzent wellicht voordeelig kan zijn en voegen een en ander erbij dat op ons land betrekking heeft.

1. — De echte meeldauw van de Aardbezie (*Sphaerotheca Humili* (D. C.) BURR) (*Sph. Castagnei* LÉV.).

Deze ziekte werd waarschijnlijk in 1854 voor de eerste maal vermeld (Gardeners Chronicle) : BERKELEY deelde dan mede, dat een aardbezieoogst door meeldauw gansch vernietigd was. Later werd herhaalde malen in Engelsche en Amerikaansche tijdschriften over die ziekte geschreven en over de door haar aangerichte schade, die vooral in de laatste jaren vrij belangrijk schijnt te zijn.

De ziekte wordt veroorzaakt door een zwam uit de familie der *Erysipheeën* of *Echte-Meeldauwzwammen* (2), n. l. *Sphaerotheca Humuli* (*Sph. Castagnei*). De zwam tast de bladeren aan en doet de randen kroezen, zoodat de bladonderzijde naar boven wordt gedraaid en de plant uitziet, alsof zij verdord was. Op deze zieke bladeren, en wel bijna uitsluitend aan de onderzijde, bevindt zich het witte myce-

---

(1) E. SALMON, *Der Erdbeer- und der Stachelbeer-Mehltau* (*Sphaerotheca Humili* [*D. C.*] *Burr. und S. mors-uvae* [*Schwein.*] *Berk. u. Curt.*) Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, XI Band, 2 en 3 Aflev. 29 Juni 1901.

(2) Zie voor meer inlichtingen over de zwammen dezer familie : Mej. C. DESTREE, *De Erysipheeën of Meeldauwzwammen*, Tijdschrift over Plantenziekten, 2e Jaarg. 1896, bldz. 15.

lium der zwam, waaruit talrijke rechte vruchtdragers oprijzen, die aan hun top een keten conidiën of conidiosporen afsnoeren. Myriaden conidiën worden aldus gevormd en bedekken weldra de bladonderzijde met een wit poeder, zoodat het uitziet alsof zij met *meel bestoven* of *bedauwd ware*; vandaar de benaming *meeldauw*.

Weldra verschijnen ook roodachtige vlekken aan de bladonderzijde, die zichtbaar blijven, zelfs lang nadat het mycelium daar ter plaatse verdwenen is ; daar hebben de *zuigdraden* of *haustoriën* de cellen der opperhuid verzwakt of gedood.

In erge gevallen van meeldauw, gaat deze weldra op de vruchten over, die in ieder tijdstip van hare ontwikkeling kunnen aangetast worden : de nog groene vruchten beginnen dan spoedig te verdrogen, kleuren zich niet meer en blijven dus onrijp, terwijl de reeds rijpe vruchten, niettegenstaande de aanwezigheid van de zwam, sappig en meer of min rood blijven, bij uitzondering van de bijzonder erge en zeldzame gevallen.

Later in den zomer verschijnen dan de sporevruchten (Peritheciën).

De variëteiten « Paxton » en « British Queen » werden spoedig aangetast, terwijl « Noble » en « Royal Sovereign » van de ziekte vrij bleven.

Plotselinge wijzigingen in de temperatuur, in 't bizonder het dalen der temperatuur gedurende den nacht of een door regen veroorzaakte afkoeling, gevolgd van heet, zonnig weder zijn gunstige voorwaarden voor de ontwikkeling der ziekte.

Als bestrijdingsmiddelen worden aanbevolen :

1° 1 Ons (31 Gram) koolzuur koper (kopercarbonaat) en 5 Ons (165,5 Gram) koolzuur ammonium worden in 1 Quart (0,9565 Liter) heet water opgelost en vervolgens met 16 Gal-

lon (60.576 Liter) water verdund : (dus nagenoeg 100 Gram koolzuur koper en 500 Gram koolzuur ammonium, op te lossen in 3 Liter heet water en verder te verdunnen met 192 Liter water).

2° 1 Ons zwavellever in 4 Gallon water (nagenoeg 100 Gram op 50 Liter water).

De ziekte komt ook in België voor : in Juni 1895 werd zij door Marchal te Gembloers gevonden : « In eenige dagen, na een weinig regen, boden talrijke bedden weelderig groeiende aardbeziën een treurig beeld aan ; de bladeren rolden samen en vertoonden uitwendig de bladonderzijde, die als met meel bepoederd was...... »

Bestuivingen met zwavelbloem, na voorafgaande bevochtiging, gaf zeer goede uitslagen : « reeds 's anderendaags waren de uitwerkselen der behandeling zeer in 't oog springend ; terwijl de niet bestoven planten, die als getuigen dienden, in de hoogste mate de karakters der ziekte vertoonden, hadden de gezwavelde bladeren zich uitgespreid en hun normaal uitzicht hernomen ; alleen de randtanden waren geel geworden, verbrand door de zwavel.

« Het zwavelen is dus een uitstekend middel tegen den meeldauw van de aardbezie. Maar de bladeren dezer plant schijnen vrij gevoelig voor de behandeling. Ook is het noodig na te gaan of de zwavelbloem geen vrij zwavelzuur bevat. »

2. — Een nieuwe meeldauw van de Kruis- of Stekelbes
Spaerotheca mors-uvae (Swein) Berk & Curt.

De kruisbes heeft in Europa meer dan eens van een echte meeldauwzwam te lijden, n. l. van *Microsphaera Grossulariae* ; in Noord-Amerika wordt dezelfde struik door een andere Erysiphee aangetast, n. l. door *Sphaerotheca mors-uvae*. Deze soort is thans door Salmon in Ierland ont-

dekt; naar zijn oordeel is de ziekte aldaar echter niet ingevoerd uit Amerika, maar moet zij in Ierland inheemsch zijn.

Sphaerotheca mors-uvae verschijnt eerst op de jonge, half volwassen bladeren en op de nog gesloten eindknoppen der scheuten. Zooals bij al de anderen Erysipheeën ontstaat vooreerst een spinnewebachtig mycelium, dat weldra conidiëndragers voortbrengt; de ontelbare vrijgekomen conidiën geven reeds na korten tijd het wit en meelachtig uitzicht aan de plant. — Weinig later worden op dezelfde wijze de bessen aangetast; gewoonlijk is de eene zijde erger aangedaan dan de andere en, indien de vrucht verder nog groeit, wordt zij scheef of gekromd, daar de zwam de ontwikkeling van de aangetaste zijde tegenhoudt, De vlekken zijn in den beginne witachtig, later bruin. Is de bes gansch bedekt met mycelium, dan is het ook met haar groei gedaan. —

In ernstige gevallen worden de jonge scheuten gansch vernietigd en de oudere erg beschadigd. Het is wel eens voorgekomen dat alle vruchten verloren gingen en nagenoeg al de bladeren in Juli gedood werden. Dan kunnen natuurlijk geene vruchtknoppen voor het volgend jaar aangelegd worden en de struiken kunnen zoo verzwakt zijn, dat zij aan de winterkoude slechts geringen weerstand kunnen bieden.

In de Vereenigde-Staten van Noord-Amerika is de ziekte zoowel op de wilde als op de gekweekte *Ribes*-soorten zeer verspreid en is de grootste hinderpaal voor het invoeren van noordeuropeesche kruisbessen in Noord-Amerika, daar onze variëteiten aldaar allen door Sphaero-*theca mors-uvae* sterk aangetast worden. Dit is eene reden te meer om, in voorkomend geval, in Europa krachtdadig de bestrijding der ziekte door te drijven, want anders is het te vreezen, dat na korten tijd gansch Europa door deze nieuwe meeldauwsoort zal verspreid zijn en zeer belangrijke schade zal veroorzaken, zooals met andere zwammen het geval is geweest

(*Peronospora viticola*, de Valsche meeldauw van den wijnstok en andere).

Proefnemingen tot bestrijding dezer ziekte werden gedaan met Bordeauxsche pap en met oplossingen van zwavellever, lysol en formaline. De beste uitslagen werden verkregen met oplossingen van 1 Ons zwavellever (zwavelkalium) in 2 à 3 Gallon water of in ronde getallen 400 gram zwavellever op 100 à 150 liter water. — Bij zorgvuldig besproeien kan de ziekte gansch voorkomen worden; men doet dan best met deze behandeling aan te vangen van het oogenblik, dat de knoppen opengaan en met tusschenpoozen van een tiental dagen de bewerking te herhalen. Ook tegen de reeds langer bekende kruisbesmeeldauw *Microsphaera Grossulariae* geeft deze oplossing de beste uitslagen. — Bestuivingen met zwavelbloem zijn echter ook werkzaam, maar bestuivingen hebben steeds dit nadeel : dat zij moeten uitgevoerd bij bedauwde of vooraf bevochtigde planten en bij windstil weder, terwijl voor besproeiingen met zwavelleveroplossingen dergelijke voorwaarden niet dienen afgewacht te worden.

G. Staes.

KORTE MEDEDEELINGEN.

Propolisin. — De proefnemingen, die met dit zoogezeid middel tegen schimmelziekten werden gedaan in het Proefstation van het Kon. Pomologisch Instituut te Proskau, hebben zeer ongunstige uitslagen gehad. Men wachte zich dus voor den aankoop.

Bordeauxsche pap in den handel. — Prof Kulisch te Colmar heeft verscheiden producten onderzocht, die in den handel gebracht worden om het bereiden van Bordeauxsche pap te vereenvoudigen :

Bouillie « Le Salut » bevat per Kilogram, 700 Gram zwavelzuur koper en voor 't overige waterhoudende soda en kost de helft meer, dan wanneer men zelf de Bordeauxsche pap van gelijke sterkte bereid. Daarenboven heeft deze Bouillie Le Salut een zure reactie en kan dus schadelijk zijn voor bladeren en vruchten.

Bouillie bordelaise « L'Instantanée », wordt verkocht in twee pakken; het een bevat zwavelzuur koper en gasreinigingsmassa (mengsel van ijzeroxyd, zaagmeel, kalk en zwavel); het andere soda en gasreinigingsmassa. Deze bouillie kost ook zeer duur in verhouding tot hare waarde en wat meer is, indien men slechts de hoeveelheid gebruikt, die de gebruiksaanwijzing opgeeft, nl. 1 Kil. van ieder pak op te samen 200 Liter water, dan zal de oplossing niet of slechts weinig werkzaam zijn.

Heufelder Kupfersoda bevat 60-65 % zwavelzuurkoper en 20-30 % soda. De oplossing reageert gewoonlijk zuur en bij een aantal proefnemingen leden de bladeren. De prijs is, vergeleken met Bordeauxsche pap van gelijk gehalte, nagenoeg het dubbel der waarde. — De door den fabrikant voorgeschreven hoeveelheden zijn hoogst onvoldoende, maar op die wijze heeft het product den schijn goedkoop te zijn, door de kleine te gebruiken kwantiteit.

Bereid de Bordeauxsche pap of Bouillie bordelaise zelf, dan is haar prijs laag bij goede hoedanigheid; mistrouw daarentegen alle in den handel voorkomende producten, die de Bordeauxsche pap moeten vervangen: hun prijs is nooit in verhouding tot hunne waarde.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 4e Aflevering. September 1901.

« HEKSENKRINGEN », « KOL- » OF « TOOVERKRINGEN », « DUIVELS KARNPAD » OP WEILANDEN.

—

Het feit dat in den laatsten tijd enkele keeren de vraag tot het phytopathologisch laboratorium kwam : hoe eigenlijk de heksenkringen in de weiden ontstaan, is oorzaak dat ik in dit tijdschrift omtrent dit eigenaardige verschijnsel 't een en ander wensch mee te deelen; te meer omdat ik in den laatsten tijd herhaaldelijk verschillende heksenkringen waarnam. Elke week spoor ik eenmaal van Amsterdam naar Wageningen heen en terug; en op die reizen zag ik herhaaldelijk van uit den trein een aantal heksenkringen, waaronder eenige vrij groote, in de nabijheid van Nieuwersluis, Breukelen en Maarssen ; in 't geheel minstens 12 stuks, alle op de weiden vlak langs den trein gelegen.

In 1859 heeft Dr R. Westerhoff eene « Verhandeling over de Kol- of Heksenkringen, ook wel tooverkringen genaamd » uitgegeven; hij wijdde daaraan niet minder dan 66 vrij compres gedrukte bladzijden, en bracht in zijne ver-

handeling met zeldzame nauwkeurigheid (1) alles bijeen wat hij toen ter tijde omtrent de heksenkringen kon te weten komen, zoowel wat betreft de *soorten* van heksenkringen, die men meende te kunnen onderscheiden en het voorkomen van deze, als wat betreft de verklaringen, die men in vroegeren en lateren tijd omtrent het ontstaan der hersenkringen heeft gegeven. En al spreekt het van zelf dat in Westerhoff's monographie, die nu 42 jaar geleden verschenen is, veel voorkomt dat niet meer overeenstemt met onze wetenschappelijke opvatting van verschillende zaken, zoo is er toch in dit werkje, dat niet meer in den handel is, en waarvan men slechts zelden een exemplaar ontmoet, zóóveel wetenswaardigs vermeld, dat het mij voorkomt, de moeite waard te zijn, het belangrijkste daarvan hier te herhalen en zoo te trachten, het aan de vergetelheid te ontrukken. Dat ik daarbij niet eenvoudig weer zal geven wat Dr Westerhoff vermeldt, maar het door hem behandelde kritisch zal bespreken, spreekt wel van zelf.

Dr Westerhoff onderscheidt zes soorten van heksenkringen, die hij als geheel verschillende beschouwt; maar het komt mij voor dat de eerste drie der door hem onderscheiden soorten niet dan door bijkomende zaken van elkander verschillen en in 't wezen der zaak onderling geheel gelijk zijn; terwijl de drie soorten, die hij het laatst noemt, met de ware heksenkringen niets te maken hebben.

Eene van deze drie laatstbedoelde soorten vertoont zich op hooi- en graanland : 't zijn grootere of kleinere plekken, die eene min of meer cirkelvormige gedaante hebben, op welke het gras of de graanplanten normaal gegroeid zijn,

(1) In 150 noten onderaan de bladzijden haalt hij tusschen de 200 en 300 geschriften aan, waaruit hij heeft geput.

maar door dwarrelwinden of andere oorzaken op den grond geworpen zijn.

Eene tweede soort van heksenkringen heeft Linnaeus ons doen kennen. Westerhoff zegt er van : « Hij (Linnaeus) nam op den 4^{en} Juni 1741 verscheidene daarvan, zoowel grootere als kleinere, waar op graslanden, bij gelegenheid zijner reizen door Oeland, en juist eene maand later, op den 4^{en} Juli 1741, ook in Gothland, op de ledige plaatsen tusschen het bosch, in de hooilanden. Toen hij ze nauwkeurig onderzocht, zag hij duidelijk dat deze « *Elfdansar* » of « heksenkringen » eeniglijk gevormd werden door en bestonden uit eene soort van gras met blauwe bladeren, namelijk uit het zoogenaamd hanekamachtig hondsgras (*Cynosurus coeruleus*), hetwelk zich uit het middelpunt naar alle zijden uitbreidt, ten laatste in het midden verdwijnt en aldus een' kring of cirkel vormt, die, vooral op magere graslanden, door de blauwe en donkerder kleur van het gras duidelijk in het oog valt.

« Deze soort (van heksenkringen) — aldus gaat Dr Westerhoff voort — verschilt dus aanmerkelijk van de drie eerste, en het schijnt wel — opdat ik dit hier ter loops bijvoege — dat ook in ons land iets soortgelijks, hoewel dan op kleinere schaal en bij eene andere grassoort, plaatsvindt, daar ook daarbij dezelfde centrifugale groeiwijze wordt waargenomen : ik bedoel de groeiwijze van het stijf borstelgras (*Nardus stricta*). De Heer Venema toch.... (de bekende Dr G. A. Venema, een tijdgenoot van Dr Westerhoff) schrijft in zijne « Schets van den toestand van Westerwolde », voorkomende in « De Boeren Goudmijn » voor 1857, n^{r} 7, dat het borstelgras voor de Westerwoldsche velden eigenaardig is, doordien het zijne planten soms zoo regelmatig *kringvormig* rangschikt. » « De middellijn van dien cirkel », schreef hij mij later, « is in den regel meer dan drie palm. Het getal

planten, die den kring vormen, is verschillend, maar des te meer, hoe grooter de kring is..... Nadat ik een... onderzoek heb ingesteld, meen ik bepaald te moeten gelooven, dat de uitbreiding van het centrum begint. » De Heer A. Brants op den huize Het Joppe, onder Gorssel, schijnt iets soortgelijks te hebben waargenomen, daar hij mij omtrent de heksenkransen in de weidelanden schrijft : « Zooals ik meen opgemerkt te hebben, bestaan die uit eene andere grassoort dan de heerschende. » De soort wordt evenwel niet bepaald door hem opgegeven. Hij twijfelt of het wel niet eene soort van rietgras (Carex) zal zijn. »

Westerhoff maakt eindelijk melding van « heksenkransen » op de Geldersche heidevelden, veroorzaakt door den eigenaardigen groei van eene Wolfsklauwsoort, nl. *Lycopodium complanatum.*

De Heer Brants op den huize Het Joppe onder Gorssel, zag ze op den Lochemer Berg. Hij schreef erover : « Dikwijls heb ik kransen gezien van meer dan eene Rhijnlandsche roede in doorsnede; en wat opmerking verdient, deze groote krans was hier en daar afgebroken en gevormd uit kleine kringen van eenige duimen in doorsnede, enkele grooter. Het schijnt dus dat deze plant de neiging heeft om zich niet in ééne richting uit te breiden... maar dat in alle richtingen te doen, in welk geval noodwendig een ring moet ontstaan. Geraakt nu een der samenstellende plantjes, in den ring, geïsoleerd en van belemmerende omgeving bevrijd, dan gehoorzaamt dit aan de oorspronkelijke neiging en vormt een' kring op zich zelf. »

Noch de boven bedoelde Wolfsklauwkringen op de heide, noch die in weiden of in hooi- en graanland, welke boven werden besproken, hebben met de eigenlijke heksenkringen iets uit te staan : toch vermeld ik ze omdat Westerhoff ze onder de « heksenkringen » opsomt, en zulks in zóóver met

recht, omdat men in verschillende streken het ontstaan ook van deze kringen aan bovenaardsche machten — aan heksen, elfen of alven of aan den duivel zelven — toeschreef, ja zelfs hier en daar nog heden ten dage toeschrijft.

Van de zes soorten van heksenkringen, die Westerhoff beschrijft, houd ik alleen de drie eersten voor ware heksenkringen, dus voor kringen, die — zooals later zal blijken — door het groeien van paddestoelen in de weiden worden in 't leven geroepen. Westerhoff beschrijft wel is waar deze drie soorten van « heksenkringen » als vormingen van geheel verschillend voorkomen en verschillend aard; maar ik meen te mogen zeggen dat er tusschen deze drie soorten allerlei overgangsvormen bestaan. Hierover nader. Eerst spreek ik over den meest gewonen vorm der heksenkringen, dat is over « de derde soort van heksenkringen » van Westerhoff.

Deze meest gewone vorm der eigenlijke heksenkringen wordt door D.-J. Kuperus in de « Landbouwcourant » van 11 Mei 1876 aldus beschreven : « Zij (die kringen) komen misschien elders voor onder den naam van Duivelskarnpad, Duivelstjeinpad, of eene plaats, waar de duivel 's nachts zijne boter karnt, of ook wel Heksenkring of Tooverkring. Die kringen (namenlijk de kringen op het land van den Heer Kuperus) hadden eene middelruimte van 5 voet middellijn, die middelmatig vruchtbaar is. Hierom stond een kring van een voet breed, die buitengewoon vruchtbaar is; hierom heen was de grond geheel onvruchtbaar, zoodat het een en ander zeer in 't oog viel ».

Sorauer beschrijft in zijn « Handbuch der Pflanzenkrankheiten » (deel II, 2e druk, bl. 270 tot 272) de heksenkringen als volgt: « De op de weiden voorkomende heksenkringen vertoonen zich als cirkelronde, grootere of

kleinere plekken, die soms zelfs 10 tot 15 Meter in middellijn meten, en welke door een' frisch groenen, breeden ring van 15 à 20 cm. breedte zijn ingesloten, waarop aan de buitenzijde een ring volgt, gevormd door onregelmatig afgestorven plekken. In den buitensten ring met armoedigen grasgroei en kale plekken vertoonen zich sommige jaren meer of min veelvuldig paddestoelen. De kringen worden ieder jaar grooter, en blijven langen tijd zichtbaar. Sommige jaren is alleen de groene kring zichtbaar, zonder dat er zich paddestoelen in vertoonen; daarentegen is in andere jaren de ring soms zoo dicht met die gewassen bezet, dat ze elkaar als 't ware in den weg staan.»

Met de heksenkringen, zooals die boven beschreven zijn met de woorden respectievelijk van den heer Kuperus en van prof. Sorauer, komen het meest overeen «de derde soort van heksenkringen,» waarvan D[r] Westerhoff in zijn meer aangehaald werkje spreekt.» De derde soort...... dus zegt hij op bl. 6 van zijne brochure — « stelt meerder of minder volledige, zich jaarlijks naar buiten uitbreidende kringen daar van verschillenden diameter, naar gelang van hunnen ouderdom; men vindt ze van twee of drie duimen tot acht of tien voet en meer in doorsnede, gevormd en omschreven door een cirkel of rad van zeer dichtstandig weelderig en dof of donker gekleurd gras.... ter breedte van omstreeks twee à drie duimen tot een voet en meer, aan de buitenzijde of den rand, in sommige tijden van het zomerhalfjaar..... omzet met een' kring van zwammen of paddestoelen van verschillende grootte, en die — volgens sommigen — aan de buitenzijde weer omzoomd zou zijn, — dat echter door ons nimmer waargenomen is geworden, — door een' cirkel van kwijnend en verwelkt gras, terwijl het binnenste van den weelderigen en groenen grascirkel zich kenmerkt door een' kring van gras, dat dezelfde kleur en

het zelfde aanzien heeft als het gewone gras der weidelanden, of wel — zooals sommigen opgeven — door een' cirkel van kwijnend, ziekelijk en min of meer verdord grasbekleedsel, gelijk aan dat, hetwelk den buitenzoom van den kring van paddestoelen omgeeft. Deze weelderige en donkergroen gekleurde grascirkels bevatten dezelfde verscheidenheid van grassoorten........ Zooals wij reeds aanstipten, geven sommige schrijvers, zooals de Jenasche Hoogleeraar Voigt, de Hoogleeraar Schlossberger en Colin de Plancy op, dat het binnenste dezer cirkels dor, kwijnend en uitgedroogd is, en bijna in 't geheel geenen plantengroei vertoont, terwijl ook nog anderen, zooals bijv. Sommer, even zoo verzekeren dat het gras binnen den groenen cirkel een bleek en verstorven voorkomen heeft; doch dit is door ons, althans in die mate, nimmer waargenomen geworden, en moet waarschijnlijk, voor een deel althans, daaraan worden toegeschreven, dat het hoog groene gras van den eigenlijken ring zoo zeer afsteekt bij dat, hetwelk daarbinnen gevonden wordt. Ook is, zooals wij reeds aanmerkten, de verwelkte en kwijnende grasring, die — volgens sommigen — den buitenrand van den zwamring zou omzoomen, ons nimmer zoo bijzonder in 't oog gevallen, dat hij vermeld diende te worden. — Deze zoo hoog gekleurde en weelderige graskringen zijn het geheele jaar door, doch vooral in den voorzomer en bij drogend en schraal weer, gemakkelijk te onderkennen, en onderscheiden zich, ook gedurende den tijd dat de krans van paddestoelen aan den buitenzoom niet gevonden wordt, genoegzaam duidelijk van het overige hen omgevende land dáárdoor, dat zij in ontwikkeling altijd wat vooruit zijn en daardoor in hooiland, tot bijna aan den maaitijd toe, zich vrij duidelijk van het omringende gras onderscheiden en doen kennen. Bosc schrijft, dat hij den grond dezer kringen dikwijls heeft omgewoeld en onder-

zocht, op het tijdstip dat de zwamring niet aanwezig was, doch getuigt dat hij geen ander verschil tusschen dezen en den daar buiten gelegenen heeft kunnen ontdekken, dan alleen dat de grond van den ring witachtige vezelen bevatte, een verschijnsel, dat bij de champignonkweekers wel bekend is. Hetzelfde is door ons waargenomen geworden, terwijl wij ook nog hebben opgemerkt, dat de grond uit den ring genomen, wat zwarter was en zich door eene bijzondere, eigenaardige, onaangename en muffe reuk van den omringenden grond onderscheidde. »

Er schijnt wel geen twijfel te bestaan, dat Kuperus (zie bl. 101), Sorauer (bl. 101) en Westerhoff (zie bl. 102 tot 104) hier dezelfde vormingen bedoelen; maar is dit het geval, dan moet toch ook worden erkend, dat zich de heksenkringen wel eenigszins verschillend kunnen voordoen.

Kuperus vond het gras in 't midden van een' heksenring matig ontwikkeld, daaromheen een' ring van zeer weelderig gras (de ring, waarin in een bepaald gedeelte des jaars de paddestoelen worden aangetroffen), en daar weer om heen een' « geheel onvruchtbaren » ring.

Sorauer spreekt niet in 't bijzonder over den grasgroei in 't centrum der kringen; wij kunnen dus aannemen dat — volgens hem — het gras daar gewoon staat. Daarom heen is een ring waar het gras zeer welig groeit en vervolgens een ring, waar het gras pleksgewijze afgestorven is: een onvruchtbare grasring dus.

Westerhoff heeft alleen zeer vruchtbare, weelderige grasringen gezien rondom plekken van gewoon groeiend gras. Maar hij spreekt ook van een' onvruchtbaren kring daar omheen en van een' onvruchtbaren kring binnen den weelderigen kring, als door anderen waargenomen.

Ik zelf heb èn indertijd in de nabijheid van Warffum, èn op weiden in de nabijheid van Hillegom en van

Sassenheim, én ook op weiden nabij Nieuwersluis, Breukelen en Maarssen, én in het Vondelpark bij Amsterdam, talrijke heksenkringen waargenomen. Meestal viel daarbij de weelderige, donkergroene grasring 't meest in het oog; maar soms toch ook trad deze minder op den voorgrond, en was de ring hoofdzakelijk te herkennen aan de talrijke paddestoelen, die er in den nazomer of in 't najaar in groeiden. Een andere keer was het niet de weelderige, donkergroene grasring, maar de buitenste verdorde ring daaromheen, die dadelijk opviel. Ook doet zich dezelfde heksenkring, blijkens door mij opgedane ervaringen, op verschillende tijden zeer verschillend voor, in dier voege dat nu weer de weelderige grasring sterk in 't oog valt en dan weer minder; en dat soms een buitenste ring, waar 't gras verdord is, niet zichtbaar is, terwijl een ander maal die buitenste ring zoo goed als geheel van gras ontbloot is. Een' van grasgroei geheel of bijkans geheel ontblooten ring binnen den weelderigen ring trof ik nooit aan. Trouwens ik vind daarvan bij niemand dan bij Dr Westerhoff melding gemaakt.

Ik meen met volkomen zekerheid de « eerste soort » van heksenkringen, welke Westerhoff als eene vorming, verschillende van de gewone heksenringen, beschrijft, te mogen houden voor niets anders dan gewone heksenringen met geheel kalen buitensten ring, terwijl de daar gewoonlijk op volgende weelderige grasring niet zichtbaar is.

Dr Westerhoff zegt (op bl. 4 van zijne brochure) 't volgende van deze soort : « de eerste soort stelt eene cirkelvormige oppervlakte daar van ongeveer zes of zeven oude ellen in doorsnede, met een van gras ontbloot of kaal pad, ter breedte van een voet, aan den omtrek of buitenrand, en van binnen met groen gras, evenals gewoon grasland, bezet. Deze soort schijnt hier te lande slechts zeer zelden voor te komen, daar ik ze maar een enkele keer in mijn leven gezien heb ;

doch mijn vriend de heer Evers, med. doct. te 's-Hage, heeft mij verzekerd dat hij deze soort van ringen meermalen gezien en waargenomen had. De heer Bruinsma uit Leeuwarden, die de volgende soorten niet kende, nam deze soort van heksenkringen, hoewel eenigszins van de beschrevene afwijkende, vóór ongeveer dertig jaren, eens waar op de landerijen eener boerenplaats, die destijds aan zijne familie toebehoorde. Nopens dezen kring, dien men daar *tjenmolenpad* noemde, zijnde het pad of de kring, waarin het paard rondloopt om den polsstok van de tjerne (karn) in beweging te brengen, schrijft hij mij onder anderen het navolgende: « Het pad of de kring was gelegen op de zathe, thans in gebruik bij Tjeerd Abma, op het zoogenaamde voorland ten Westen der huizinge, aan het voetpad, loopende van de huizinge naar het dorp Terzool, liggende ruim een uur gaans van den straatweg van Leeuwarden naar Sneek..... In allen geval bestond die kring reeds vóór 1813....... De kring had een' omtrek van een gewoon pad, voor het karnen van boter bestemd (tjenmolenpad) en lag ongeveer 30 Nederl. duimen lager dan het haar omringende, land. Omstreeks het jaar 1813 kon de boer, die destijds de plaats bewoonde, nooit goede boter maken, hetwelk natuurlijk toegeschreven werd aan bedoeld tjenmolenpad; want men beweerde toen, en ook nog later, dat er in het holle van den nacht een wit paard op het bewuste pad rondliep: te vergeefs heb ik echter getracht, een' ooggetuige van dit verschijnsel op te sporen. Van 1814 tot 1854 was die plek met gras begroeid, hetwelk echter eene donkerder groene kleur had dan het omringende. In 1854 is het stuk land, waarop het pad was gelegen, afgegraven, en daarmee behoort die geschiedenis tot de overleveringen. Als oorzaak werd vroeger opgegeven *spokerij*, of zooals men hier zegt, *tjoenderij*. »

Wanneer wij Dr Westerhoff 's, beschrijving vergelijken met die van D. J. Kuperus in de Landbouwcourant van 1876, n° 19 [zie boven aangehaald stukje op bl. 101 van dit opstel], dan is het duidelijk dat de laatstbedoelde waarnemer geen ander soort van vormingen heeft op 't oog gehad dan Dr Westerhoff. Ook de naam, dien men aan de door D. J. Kuperus bedoelde kringen geeft, is dezelfde als die welke Westerhoff vermeldt : « Zij komen — volgens Kuperus — elders voor onder den naam » Duivels karnpad, « Duivelstjeinpad », of eene plaats, waar de duivel 's nachts zijn boter karnt, of ook wel « heksenkring » of « tooverkring ». —

Wat Dr Westerhoff met zijne « tweede soort » van heksenkringen bedoelt, is mij niet geheel duidelijk. Op bl. 5 van zijne brochure zegt hij : « Als tweede soort kan, dunkt mij, hier genoemd worden die, waarvan Panzer spreekt, en die onder den naam « Alberfleck » in Zwitserland bekend is, doch, voorzoover ik weet, in ons land niet gevonden wordt en nimmer door mij gezien is; ja het schijnt wel, dat deze soort uitsluitend gevonden wordt op de huiveringwekkende grasvlakte, die gevonden wordt in de vallei tusschen de hooge bergen Montin en Spitzlàd, althans zóó verzekert ons de zooeven genoemde Panzer. Deze soort vertoont eene verdorde of liever eene verschroeid schijnende grasplek, welke in den regel de gedaante der maan vertoont, zooals die zich laat zien gedurende het eerste of laatste kwartier — dus als halve cirkel — en neemt somwijlen een' volledigen cirkelvorm aan. Deze zoogenaamde « *Alberfleck* » heeft, wanneer zij niet ringvormig is, eene breedte van omstreeks 10 duimen, terwijl hare lengte van het eene tot het andere einde 18 tot 20 voeten beloopt. De verdorde of verschroeide grasvlakte, die de « Alberfleck » daarstelt, wordt na een bestaan van *zeven* jaren, zooals men opgeeft, door dichtstaand, lang en zeer donker gekleurd

weelderig groeiend gras bezet, en trekt alsdan daardoor de aandacht tot zich, evenals zij dit vroeger deed door haar kwijnend en verschroeid aanzien ».

Het valt moeilijk, over deze tweede soort van heksenkringen een bepaald oordeel uit te spreken; maar de mededeeling dat de verdorde grasvlakte juist na *zeven* jaren weer begroeit, wijst er wel eenigzins op, dat in Panzer's beschrijving waarneming en bijgeloof tamelijk wel dooreengemengd zijn. Overigens lijkt het mij waarschijnlijk dat deze tweede soort ook niets anders zijn dan gewone heksenkringen. Ook hier verdort de grasgroei eerst op bepaalde plaatsen, om later daar juist zooveel te weelderiger te worden. En wat den vorm der « tweede soort » van heksenkringen betreft: dat zij soms half cirkelvormig zijn, is niets bijzonders; ook de gewone heksenkringen zijn soms geheel cirkelvormig, maar andere malen is de cirkel hier en daar afgebroken, en soms vormen de gewone heksenkringen slechts ongeveer een' halven cirkel.

Ik kom dus tot de conclusie dat de vormingen, welke Dr Westerhoff als 1e, 2e en 3e soort van heksenkringen aanduidt, niet van elkaar verschillen; terwijl de 4e, 5e en 6e soort van Westerhoff, gelijk reeds werd aangegeven, met ware heksenkringen niets te maken hebben.

Alvorens nader te spreken over de wijze, waarop de ware heksenkringen ontstaan, wil ik hier eenige mededeelingen uit Westerhoff werk aanhalen omtrent hetgeen deze merkwaardige vormingen zijn in het volksgeloof.

Volgens Westerhoff heeten zij in Engeland « *Fairy circles* » of « *rings* », in Zweden « *Elfdansar* », in Duitschland « *Hexenringe* », « *Zauberringe* », en in Frankrijk « *Cercles magiques* », « *Cercles du sabbath* », « *Cercles des fées* » en « *Anneaux magiques* ». De Nederlandsche benamingen werden reeds vroeger opgegeven.

Reeds van ouds meende men, — en algemeen werd ook nog in 't begin van de 19e eeuw geloofd — dat de heksenkringen (1) « door bovennatuurlijke wezens en wel door Feeën, Alven of Tooverheksen zouden worden voortgebracht. ... Deze verschillende wezens nu, de Feeën, Alven en Heksen, die over de geheele wereld mag men zeggen, onder minder of meer afwijkende vormen en eigenschappen bekend zijn, doch in zoovele opzichten overeenstemmen, ... liet het domme en bijgeloovige volk door hare nachtelijke cirkeldansen, bij maanlicht, deze heksenkringen scheppen. Men geloofde toch, dat door de voetstappen dezer altijd vroolijke en altijd zingende en dansende wezens in het bedauwde gras, dit door den druk of liever door de aanraking harer voeten weelderiger en groener zou opschieten, terwijl men ook de geboorte van den paddestoelenkrans als haar werk beschouwde. Zij hadden altijd schoone muziek bij zich, zegt Brand, en dansten in den nacht, bij helder maanlicht, in het rond of wel in een' cirkel, hoedanige men tegenwoordig kan zien in elke gemeenteweide in Engeland, waar paddestoelen groeien. De uitzetting en het breeder worden dezer cirkels schreef men daaraan toe, dat onze vroolijke danseressen nu en dan ook kinderen baarden, en deze kleinen dan ten feestdans meenamen, waardoor de dansenden op de geheimzinnige ringen natuurlijk vermeerderd werden, en deze daardoor ook breeder moesten worden. De beroemde Shakespeare heeft dit belachelijk en bijgeloovig, maar toch altijd hoogst poëtisch volksgevoelen nopens het ontstaan dezer kringen ook voor den geest gehad, toen hij zijn uitstekend treurspel, *Macbeth* getiteld, schreef, daar hij in het derde tooneel van het eerste bedrijf aan zoodanigen kring door drie,

(1) Zie bl. 14 en volgende van Westerhoff's brochure.

op een heideveld dansende heksen de geboorte laat geven. Immers deze laat hij, in een' cirkeldans, aldus zingen :

« Tooverzust'ren, hand in hand,
Boden over zee en land,
Draaien, zwaaien rond en om :
Driemaal dijn en driemaal mijn,
Nog driemaal, 't zal negen zijn ;
Stil ! — *de tooverkring is klaar.* »

« Grey beschrijft, in zijne aanteekeningen, op Shakespeare, deze kringen der tooverheksen als ringen, die zeer gemeen in de weidelanden voorkomen, weelderiger en donkerder van kleur zijn dan het omringende gras, en door het volk gewoonlijk heksencirkels genoemd worden ; dus kringen gelijk aan die, waarover wij thans handelen.

« Later, in zijn tooneelspel, *de Storm* getiteld, spreekt Shakespeare duidelijker en meer uitvoerig over onze kringen, daar hij nu niet alleen den onsmakelijken groenen grascirkel, maar ook den ring van paddestoelen, niet door heksen maar door alven laat vormen. Hij legt immers den wettigen Hertog van Milaan, *Prospero*, in het eerste tooneel van het vijfde bedrijf, de volgende woorden in den mond :

« Gij elfenvolk van heuvel, beek en bosch,
Gij, die in 't rond geen voetspoor achterlaat,
Den ebbenden Neptuin naijlt, en vliedt
Als hij terugkomt ; kleine popjes, die
In 't gras bij maanlicht, wrange rondjes maakt,
Door 't schaap gemeden ; die tot tijdverdrijf
's Nachts kampernoeljes vormt, en U verheugt
Op 't plechtige avondluiden ; » enz.

« De cirkeldans, waaraan *deze* soort van welige en donkergroene grasringen, volgens het uit het heidendom overgeërfde bijgeloof, haren oorsprong verschuldigd zouden zijn, schijnt, volgens Braun, oorspronkelijk niet door de *zwarte, donkere,* boosaardige alven, maar door *witte* en goede of *lichtalven* uitgevoerd te zijn. Althans het Deensche

volk, schrijft hij, noemt eene cirkelvormige plek in het grasland *Aelledans*, op welke het gras veel dichter en weliger staat dan in den omtrek; en het bijgeloof geeft als oorzaak daarvan op, dat de Alven of Elven hier in een' cirkelgang gedanst, dat wil zeggen, een' reiendans gehouden hebben. Had men zich nu dezen dans, die aan de zoo weelderige groene grascirkels de geboorte geeft, voorgesteld als uitgevoerd door donkere of zwarte Alven, dan zou men zich de dansplaats of cirkel gewis niet frisscher en weliger dan het omringende, maar veeleer kwijnend, treuriger en magerder op het aanzien dan andere plaatsen en het gras als verschroeid of althans als vertrapt gedacht hebben. Hiermede overeenkomstig laat, volgens Buddingh, het bijgeloof onder zekere klasse van menschen, in de Over Betuwe, deze groene heksenringen dan ook door de cirkeldansen der *lichtelfen* scheppen, daar hij schrijft: « Men verhaalt daar dat de lichtelfen..... des nachts in de weilanden in reidansen zich vertoonen; dat zij bij het opkomen der eerste zonnestralen verdwijnen of in de lucht opstijgen, en door den weligen groei van het gras in eenen ronden kring, ter plaatse waar zij dansten, sporen van hunne of hare verschijning achterlaten.......... Die groei- en wasdom aanbrengende eigenschap van den voetdruk nemen wij niet alleen bij de dansen der lichtalven, maar ook elders.... waar;.... iets dat mede het gevolg van St. Ursula s' voetstap moet geweest zijn, aangezien Bertram Poggwitsch verhaalt, dat hij in 1559, eenige dagen op Helgoland doorgebracht hebbende, bij die gelegenheid aldaar in het gras gezien heeft verscheiden voetstappen, die zich door eene donkerder kleur van het gras kenmerkten, en die de inwoners hem aanwezen als voetstappen, welke gemaakt zouden zijn door St. Ursula, bij gelegenheid dat zij uit Engeland naar dit eiland overscheepte. ..... »

Westerhoff merkt verder op dat de heksenkringen, wanneer daarbij niet de weelderige grascirkels maar daarentegen de kale plekken of kale ringen op den voorgrond treden, in oude tijden werden toegeschreven aan zwarte of donkere alven; en hij staaft ook weer deze bewering door talrijke aanhalingen, die ik hier echter, om niet te uitvoerig te worden, niet zal weergeven.

« Geen wonder », — aldus gaat Dr Westerhoff voort, — dat deze bovennatuurlijke wording onzer heksenkringen aan die kringen zelve ook eene hooge, bovennatuurlijke en mysterieuse beteekenis gaf, en de bijgeloovige menigte er ook allerlei bovennatuurlijke eigenschappen aan toeschreef, en ze met een' heiligen eerbied, onder vrees en bevinge beschouwde, iets dat even als het geloof aan hekserij zelf, in onze dagen bij sommigen nog voortleeft..... Wij behoeven hier.... slechts te wijzen op het volksgeloof dat binnen die kringen schatten zullen begraven zijn, welke niet dan onder den bijstand eener tooverheks of van den duivel zelven gevonden en verkregen kunnen worden; dat er 's nachts bij maneschijn, padden in rondkruipen, die zich soms tot eene vervaarlijke grootte uitzetten, en dan de voorbijgangers met groote, uitpuilende en vurige oogen vervolgen; waarom sommige bijgeloovigen en vreesachtigen ze dan ook met zorg des nachts vermijden; dat het, zooals Roelants opgeeft, in Gelderland en ook in Ierland, een volksgeloof is dat het niemand geoorloofd zij de groene grascirkels af te maaien; dat sommigen gelooven dat het afweiden dezer groene ringen door het melkvee schadelijk op de boterwording werkt; dat men in Engeland nog gelooft, dat hij, die op den grond waarop zulke cirkels voorkomen, een huis bouwt en bewoont, buitengewoon voorspoedig zal zijn; dat, volgens Buddingh, in Gelderland de ouders hunnen kinderen verbieden op zulke kringen van welig gras te trappen; dat

de landlieden in Lotharingen, volgens de verzekering van mevrouw Elise Voyart, dezelve niet dan onder vrees en beving naderen; dat het — volgens het schrijven van Bosc — in Frankrijk onmogelijk is sommige personen te bewegen, deze cirkels binnen te treden, hoewel zij verzekeren dezelve meermalen onwetend, bij nacht betreden te hebben, zonder daarvan eenig nadeel te ondervinden, en eindelijk... dat volgens Braun in Zweden onder 't volk het bijgeloof heerscht, dat voor hem, die binnen deze danscirkels raakt, de Alven zichtbaar zullen worden niet alleen, maar ook zoodanig persoon dan geheel in hare macht geraakt, dat zij hem dan echter geen kwaad doen, maar bloot met hem stoeien. »

Overgaande van de bovennatuurlijke verklaringen, die men gegeven heeft van 't ontstaan der heksenringen, tot de natuurlijke verklaringen, wil ik eerst melding maken van de meening van *Linnaeus,* die het er voor hield dat de heksenkringen worden gevormd op plaatsen, waar paarden en runderen hunne urine hebben geloosd. Over die meening behoeft hier nauwlijks te worden gesproken, daar zulke « pisplekken », die bij droog, zonnig weer op 't weiland ontstaan, er geheel anders uitzien dan heksenkringen. 't Zijn eenvoudig grootere of kleinere cirkelvormige plekken, waar het gras verdord is. Zij vertoonen zich ook 't volgende jaar niet meer, zooals de heksenringen doen, die ieder jaar wijder worden, en eerst verdwijnen, nadat zij in den loop der jaren op verscheiden plaatsen zoodanig zijn verbrokkeld, dat de onderlinge samenhang der stukken niet meer zichtbaar is; waarbij echter vaak ieder stuk zich weer tot een' aparten ring vervormt.

Uilkens schreef het onstaan der heksenkringen toe aan de samenstelling van den onderliggenden grond of aan uitdampingen van dezen. Hij vergeleek de hersenkringen bij

de geile plekken (« Geilstellen », zooals de Duitschers zeggen) in 't graanland. Maar, nog daargelaten alwat verder tegen deze opvatting zou kunnen pleiten, de voortdurende uitbreiding der heksenkringen is daarmee in 't geheel niet in overeenstemming.

Jessop en Walker schreven de heksenkringen toe aan de werking van den bliksem; anderen meenden dat zij zouden worden veroorzaakt door hooioppers, die bij regenachtig weder lang op het land hebben gestaan; sommigen eindelijk hielden de heksenkringen voor het werk van mieren.

Tegen de theorie van den bliksem en tegen die van de hooioppers pleit, onder meer, ook alweer het feit dat de heksenkringen jaren blijven bestaan en zich ieder jaar uitbreiden. Waren mieren de oorzaak van 't ontstaan dezer vormingen, dan zou eene geleidelijke uitbreiding voor de hand liggen, — maar nooit heeft men mieren in de heksenkringen aangetroffen. Bovendien werpen de mieren aardhoopen op, en werken zij daardoor nooit een' weelderigen grasgroei in de hand; eer het tegendeel. Nog wil ik even — meer bij wijze van curiositeit, — vermelden dat ik een 30 jaren geleden in 't Noorden van Groningen de meening hoorde verkondigen: dat heksenkringen altijd daar zouden ontstaan, waar eene koe door een' stier besprongen was geworden.

De eerste, die eene aannemelijke verklaring van het ontstaan der heksenkringen gaf, was William Hyde Wollaston, die zijne theorie in de « Philosophical Transactions » van 1807 ontwikkelde. Wollaston begint met de aandacht te vestigen op het feit dat men in bepaalde tijden des jaars aan den rand van den donkergroenen grasring paddestoelen vindt. Deze paddestoelen nu beschouwt hij als de uitsluitende oorzaak van de heksenkringen, waarvan hij zich het

ontstaan als volgt denkt (1). In 't begin groeide ergens op de weide een groep paddestoelen. Het in den grond vertoevende mycelium heeft zich vervolgens uitgebreid, en wel, — als er geen bijzondere redenen zijn, waarom dit niet aldus zou geschieden, — in alle richtingen even sterk. Tegen den tijd, waarop zich de eigenlijke paddestoelen (de vruchtlichamen) ontwikkelen, komen deze dus te staan in een' kring rondom de plek, waarop zij 't vorige jaar stonden. Waarom komen op laatstbedoelde plek zelve het volgende jaar geen paddestoelen weer? Omdat — zegt Wollaston — het mycelium aldaar in den grond is doodgegaan, wijl de bodem door den groei der zwammen het vorige jaar te veel is uitgeput geworden, om nog voedsel voor dat mycelium te kunnen opleveren. Maar is die plek ongeschikt geworden voor den groei van paddestoelen, — voor den *gras*groei is zij bij uitnemendheid geschikt geworden : want de paddestoelen (de vruchtlichamen nl., die zich als gesteelde hoeden boven den grond verheffen) hebben een kort leven; zij vergaan spoedig, en daar zij veel voedende stoffen bevatten, maken zij den grond zeer vruchtbaar. Van daar dat, nadat eerst op eene bepaalde plek van de weide paddestoelen hebben gestaan, het volgende jaar deze plek wordt aangeduid door bijzonder weelderigen grasgroei, terwijl de bewuste plek wordt omgeven door een' kring van paddestoelen. Een volgend jaar sterft het mycelium weer af in den laatstbe-

---

(1) Waar ik hier Wollaston's verklaring weergeef, houd ik mij in 't wezen der zaak aan de opvatting van dien geleerde ; maar ik breng haar in overeenstemming met wat ons later de wetenschap omtrent den bouw en de voortplanting der paddestoelen heeft geleerd. Zoo laat Wollaston de paddestoelen zich voortplanten door « zaden » ; wij weten dat zij dit doen door « sporen »; maar tevens dat een hoop paddestoelen zich vooral uitbreidt door uitbreiding van het mycelium door het substraat heen.

doelden kring, die nu bijzonder sterk gemest is door de stervende paddestoelen, zoodat het gras daar nu hooger staat dan in het midden van de plek, dat een jaar langer geleden eene dusdanige bemesting ontving; en aan den buitenrand van den weligen grasring vertoont zich weer een kring paddestoelen. Maar terwijl de paddestoelen slechts aan den rand van den weligen grasring bemerkbaar zijn, strekt in den grond zich het mycelium reeds veel verder uit; en daar dit mycelium veel voedsel en vooral ook veel vocht tot zich trekt, in 't bijzonder tegen den tijd dat de zich snel ontwikkelende paddestoelen ontstaan, zoo vormt zich rondom den weligen grasring een ring waar het gras slecht groeit, verwelkt of zelfs sterft.

Westerhoff, de theorie van Wollaston vermeldende, resumeert haar aldus : « dat de paddestoel, die eens het centrum van den cirkel innam, het vermogen bezit om den grond zoodanig uit te putten, dat zijne opvolgers op die plek geen voedsel genoeg meer vinden om zich te kunnen ontwikkelen; dat de jonge paddestoeltjes, die uit het zaad (1) der oude voortkomen, daarom buiten af het tekort dat zij noodig hebben, moetende zoeken, zich al meer en meer van het stamhuis of middenpunt verwijderen en daardoor een' kring vormen, die zich van jaar tot jaar uitbreidt; en eindelijk dat de jaarlijks wegstervende paddestoelen door hare vruchtbaar makende bestanddeelen aan het gras tot een krachtigen mest verstrekken, waardoor het weliger tiert en donkerder van kleur wordt dan het omringende, 't welk die bemesting niet ontvangt. »

Twee zaken zijn het die bij de verklaring van de heksenringen te pas komen : 1° het groote gehalte aan plantenvoedsel, dat de paddestoelen bevatten, waardoor deze,

---

(1) Zie de noot op bl. 115 van dit opstel !

nadat zij gestorven zijn, den grond zeer vruchtbaar maken, 2° het uitputten van den grond door den groei der paddestoelen, wijl zij er zooveel voedende stoffen en water uit opnemen.

Wat het eerste punt betreft: het is van algemeene bekendheid, dat de paddestoelen zeer rijk zijn aan voedende stoffen, met name aan stikstofhoudende organische stoffen alsmede aan phosphorzure kali. Dat zij dus én een uitstekend voedsel voor den mensch én eene uitstekende meststof voor den grond zijn, ligt voor de hand. Ten overvloede nam Dr Westerhoff nog de volgende proef: « Wij hebben eene menigte paddestoelen verzameld, fijn gesneden, en alzoo in den herfst, cirkelvormig op een stuk grasland uitgestrooid. Het volgende voorjaar zagen wij op die plek een' hoog groen gekleurden en bij uitstek weelderig groeienden grascirkel, volkomen gelijk aan dien, welke onze heksenringen daarstellen. Wij kunnen dus met fijn gesneden paddestoelen even goed schrijven als de beroemde Franklin zulks met gips deed in een klaverveld. » (1)

Aangaande het tweede punt — de uitputting van den grond door de paddestoelen — zegt Dr Westerhoff: « Wij vragen.... waaruit het blijkt, dat al die bestanddeelen, welke eene scheikundige ontleding van de paddestoelen oplevert, juist uit den bodem geput worden?.... Zoo ja, — hoe zich dan met die leer laat rijmen het verschijnsel, dat de schrale, dorre, onvruchtbare heidevlakten en duinvalleien dikwijls zoo vruchtbaar zijn in het voortbrengen van verschillende zwamsoorten, rijk aan de opgegeven bestanddeelen ? » Hij vraagt: « of men wel mag aannemen, dat de bestanddeelen van een' rijken en uiterst vruchtbaren grond...... door die

(1) Zie eene noot op blz. 40 van Westerhoffs geschrift.

zwam zoo geheel uit dien rijken grond zullen worden weggenomen.... dat er niets, althans niet genoeg voor hare nakomelingen overblijft, om zich op dezelfde plek te kunnen ontwikkelen...? Zoo ja, — of het dan wel denkbaar is dat die verloren bestanddeelen op dat kleine plekje, dat oorspronkelijk slechts door ééne zwam, die bovendien schier geheel worteloos kan genoemd worden, ingenomen is geweest,... niet weer door den omringenden grond zullen worden vergoed en hersteld?»

Westerhoff meent ten slotte « de oorzaak van de uitmiddelpuntige groeiwijze der paddestoelen (hij bedoelt het zich telken jare verbreiden in grooter kringen), die aan onze heksenringen de geboorte geven, te moeten zoeken in uitwerpselen, in excrementen, die de wortelen der paddestoelen afscheiden, en die voor den groei van eigen soort nadeelig zijn, zoodat er ten gevolge daarvan behoefte voor een volgend geslacht bestaat, om nieuwen, verschen en niet door zoodanige excrementen verontreinigden grond op te te zoeken. » — Hij baseert zich daarbij op de feiten, dat in den landbouw in 't algemeen de noodzakelijkheid van vruchtwisseling vast staat, en dat toch de in zijn' tijd vrij algemeen gangbare theorie der bodemuitputting niet in staat was vele waarnemingen der praktische landbouwers te verklaren. Hij zegt: als men jaren achtereen een zelfde gewas op denzelfden bodem heeft geteeld, wil dat gewas daar niet meer voort; óók niet wanneer men telken jare door rijke bemesting de door dat gewas aan den bodem onttrokken plantenvoedingstoffen ruimschoots aan den grond teruggeeft. Daaruit concludeert hij terecht : bodemuitputting kan niet de oorzaak wezen van het feit dat een zelfde gewas niet jaren achtereen op denzelfden bodem goed wil groeien. — Tegenwoordig weten wij dat de jaren achtereen voortgezette teelt van hetzelfde gewas op den

zelfden grond op den duur aanleiding geeft tot sterke vermeerdering van de parasieten van dit gewas; en dat dááraan vooral moet worden toegeschreven dat het gewas op den duur op dien grond, waar het te vaak weerkeerde, niet meer wil gedijen. De bietenmoeheid van den bodem is gebleken te worden veroorzaakt door het bietenaaltje (*Heterodera Schachtii*); en hetzelfde wormpje doet in de provincie Groningen, waar sedert jaren de teelt van haver sterk werd overdreven, dit laatstgenoemde gewas maar al te vaak mislukken. De zoogenoemde « klavermoeheid » is nu eens 't gevolg van de sterke vermeerdering van het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix*), dan weer van die van de klaverkankerzwam (*Sclerotinia Trifoliorum Peziza ciborioïdes*). Vlasbrand op akkers, waar vlas in zeker tijdsverloop te vaak weerkeert, wordt insgelijks door een' parasiet teweeg gebracht, zooals wij reeds lang vermoedden maar sedert kort pas weten. (Zie dezen jaargang van dit tijdschrift, bl. 47). — Maar in den tijd van Dr Westerhoff waren de bovenvermelde feiten nog niet bekend; men kon niet vermoeden dat de onmogelijkheid om zeker gewas meer dan zeker aantal jaren op denzelfden grond te laten terugkeeren, zou moeten worden toegeschreven aan parasieten. Westerhoff zag het onvoldoende van de in zijnen tijd door de meeste geleerden omhelsde « uitputtingsthéorie » in, en keerde daarom terug tot de het eerst door den Leidschen Professor S. J. Brugmans (1785) verkondigde leer, volgens welke de planten door hare wortels stoffen zouden afscheiden, schadelijk voor haar leven, zoodat zij op den duur den bodem voor zich zelven ongeschikt zouden maken; terwijl de door eene bepaalde plant uitgescheiden stoffen voor de meeste andere planten niet schadelijk, zelfs voedzaam zouden wezen. Deze leer, die een tijd lang door onderscheiden geleerden werd gehuldigd (Ingenhousz, Senebier, Treviranus, Decan-

dolle, Liebig), was reeds ten tijde toen Westerhoff zijne verhandeling over de heksenkringen schreef, vrij algemeen verlaten, nadat o. a. Linck, Meyen, Wiegmann, von Mohl, Schleiden en anderen haar hadden bestreden of weerlegd.

Met Westerhoff terugkeeren tot de verouderde en zonder twijfel onjuiste leer der uitscheiding door de wortels van stoffen, die schadelijk zijn voor de plant zelve, — dat doen wij natuurlijk niet. Toch geloof ik dat het niet overbodig is, enkele bezwaren, die de Groningsche geleerde inbracht tegen de verklaring van Wollaston, nader te bespreken, welke verklaring overigens tegenwoordig algemeen wordt aangenomen. (Zie o. a, Sorauer's « Handbuch der Pflanzenkrankheiten », 2[e] druk, II, bl. 270).

De zwammen kunnen niet, zooals de bladgroen bevattende gewassen, haar lichaam opbouwen uitsluitend uit koolzuurgas, water en een aantal anorganische zouten, dus uitsluitend uit anorganische stoffen van lucht en bodem; zij hebben voor haar bestaan en voor hare voortplanting, even goed als de dieren, ook organische stoffen noodig, dat zijn stoffen van plantaardigen of dierlijken oorsprong. Waar Westerhoff spreekt van « schrale zandvlakten », waarop de paddestoelen weelderig gedijen, moet de opmerking worden gemaakt, dat paddestoelen veelvuldig groeien op boschgrond, die rijk is aan bladaarde en waarin hier en daar overblijfselen van boomwortels verscholen zijn, — alsmede soms op heigrond, die in zijne bovenste lagen ook alweer veel humus, als overblijfsel van plantengroei bevat, — maar dat paddestoelen *niet* gedijen op schralen zandgrond, waarin geene organische stoffen aanwezig zijn.

Anorganische stoffen trekken de paddestoelen ook veel uit den grond; maar ik geloof niet dat de onttrekking alleen van deze gedurende eenigen tijd, den bodem voor den groei van nieuwe paddestoelen zou ongeschikt maken; ook voor

paddestoelen lijkt de leer der bodemuitputting in dit opzicht onaannemelijk. Met de organische stoffen, die toch in den bodem der weiden veelal in niet al te groote hoeveelheid aanwezig zijn, is het wat anders. — Bovendien schijnt Dr Westerhoff van den bouw van een paddestoel geen juist denkbeeld te hebben gehad. Hij noemt zoo'n paddestoel « schier geheel wortelloos ». Nu ja, *wortels*, in plantkundigen zin, bezit een paddestoel in 't geheel niet; maar wèl onderaardsche organen. Terwijl namenlijk de eigenlijke paddestoelen de vruchtlichamen der zwam zijn, die gedurende slechts een klein gedeelte des jaars zich vertoonen en een zeer kortstondig bestaan hebben, vindt men het geheele jaar door in den grond de tallooze myceeldraden, die zich tusschen de aarddeeltjes heenslingeren, groote hoeveelheden organische en anorganische stoffen uit den grond opnemen en vooral veel water behoeven. — En evenals zich de wortels van hoogere planten juist in die aardlagen vertakken, waar zich de meeste voedende stoffen bevinden, zoo vertakken zich de myceeldraden van de zwam ook bij voorkeur dáár, waar de meeste voedende stoffen aanwezig zijn. Van daar dat men ieder jaar eene rijke myceelvertakking krijgt : niet weer op de plaats waar het mycelium zich het vorige jaar bevond, maar aan den buitenrand van dien kring, waar tot dusver nog geen mycelium leefde. Aanvankelijk ontstaat daar eenvoudig eene myceliumvertakking in den grond ; eerst later — op bepaalde tijden des jaars — ontstaan de vruchtlichamen of paddestoelen. Het voortgroeiende mycelium, dat met dicht opeengedrongen en door elkaar heen geslingerde strengen den grond in alle richtingen doorkruist, ontrekt ontzachelijk groote hoeveelheden voedende stoffen en zeer veel water aan den bodem ; geen wonder dat het gras op die plaatsen verwelkt. Het ergst wordt het daarmee gesteld in den tijd dat zich de paddestoelen vormen, die in zeer

korten tijd ontstaan, en voor hare vorming natuurlijk zeer veel water en voedende stoffen behoeven. Maar 't leven der paddestoelen is slechts zeer kort, en haar lichaam is zeer vergankelijk. Nauwlijks zijn zij gevormd of zij sterven, maken den grond vruchtbaar, en geven aanleiding tot bijzonder weelderigen grasgroei. Soms treedt die weelderige grasgroei reeds te voorschijn nog vóórdat alle paddestoelen zich ontwikkeld hebben; dan ziet men paddestoelen in den buitenrand van den weelderigen graskring, anders alleen op den verwelkten kring rondom den weelderigen.

Het mycelium van eene *Agaricus*-soort of van eenige andere soort van paddestoel vormt sommige jaren en onder sommige omstandigheden vele vruchtlichamen (paddestoelen), onder andere omstandigheden weinige of geene. En het laat zich inzien, dat daarvan het gevolg is in sommige jaren een sterk aangeduide weelderige, zeer donkergroene graskring, terwijl in andere jaren zoodanige weelderige graskring nauwlijks of in 't geheel niet te onderscheiden is, waardoor dan de verdorde ring des te meer in 't oog valt. Zoo is zonder twijfel het « tjeinmolenpad » (de « eerste soort van heksenkringen », waarvan Dr Westerhoff spreekt) een heksenkring met scherp aangeduiden, buitensten, kalen kring en zonder eenigszins duidelijk zichtbaren weelderige grasring geweest.

De kale ring rondom den weelderige grasring is niet altijd uitsluitend te wijten aan uitputting van den grond (aan organische en anorganische stoffen en water), veroorzaakt door het mycelium, maar ook wel daaraan dat het mycelium de graswortels doodt. Dit doet het mycelium van *Agaricus oreades* en *A. giganteus*, niet dat van *A. campestris* en *A. multifidus*; althans volgens de verzekering van Sorauer.

Sorauer heeft in zijn « Handbuch der Pflanzenkrank-

heiten » (II, bl. 270) zooveel mogelijk alles meegedeeldw at omtrent de heksenkringen bekend is geworden. Echter is het bevreemdend, niet dat hij van Westerhoff's verhandeling geen gewag maakt (wat zeer wel te begrijpen is, daar deze verhandeling in 't Nederlandsch is verschenen en zelfs in Nederland niet veel bekend is geworden), maar dat hij ook van Wollaston's geschrift, dat in de « Philosophical Transactions » verscheen, geen melding maakt, en zich bepaalt tot de aanhaling van schrijvers uit de laatste helft der 19e eeuw. Toch is de verklaring, die Sorauer geeft, in den grond der zaak dezelfde als die van Wollaston, welke verklaring trouwens tegenwoordig algemeen wordt aangenomen.

Van wat verder voor merkwaardigs omtrent de heksenkringen in Sorauers boek en bij de door hem aangehaalde auteurs voorkomt, maak ik melding 1° van de waarnemingen dat de heksenkringen zich eerst zouden vertoonen na eene sterke bemesting met superphosphaat, terwijl op de met stikstof bemeste perceelen geen paddestoelen en dus ook geen heksenkringen zouden ontstaan (1); — 2° van de onderzoekingen van Gilbert en Warrington (2) en van Cailletet (3), waaruit blijkt dat de groei van paddestoelen op een' bepaalden bodem dien bodem doet verarmen aan stikstof, phosphorzuur en alkaliën, wat ook met den bodem der heksenkringen het geval bleek te zijn; — 3° van de waarnemingen van Lawes en Gilbert (4) omtrent het veranderen

---

(1) « The chemistry of « Fairy rings »; in « Gardeners Chronicle », 18 3, I, 700.

(2) « Jahresbericht für Agriculturchemie », 1883, (bl. 309.)

(3) « Comptes rendus de l'Académie des Sciences. » Deel LXXXII, bl. 1205.

(4) Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie, 1876, bl. 414. Lawes en Gilbert bevonden dat binnen de heksenkringen de roode klaver en de Lathyrus verdwenen, maar dat witte klaver er over bleef.

van de vegetatie (althans wat de Leguminosen aangaat) op de plekken waar heksenringen ontstaan; — 4° van de soorten van paddestoelen, die men in de heksenringen heeft waargenomen, nl. *Agaricus campestris*, *A. multifidus*, *A. oreades*, *A. giganteus*, *A. nudus*, *Hygrophorus coccineus*, *H. virgineus* en *Clavaria vermicularis*. Ik kan er nog bijvoegen, dat door ons in eene weide in het Vondelpark bij Amsterdam een heksenkring werd waargenomen, waarin zich in grooten getale vertoonde *Lepiota procera* (de « parasolzwam »).

Aan 't einde van mijne bespreking van de heksenkringen gekomen, lijkt het mij niet ongeschikt, nog in 't kort een duidelijk overzicht te geven van de wijze, waarop deze heksenkringen ontstaan.

Stel dat op eene bepaalde plaats eene spore van een paddestoel is neergevallen, dan kan zich daaruit een mycelium vormen, dat zich in alle richtingen in den grond uitbreidt; later ontstaan, onder daarvoor gunstige omstandigheden, paddestoelen boven den grond. Dat mycelium breidt zich langzamerhand en regelmatig uit, terwijl het vroeger gevormde mycelium afsterft. Men krijgt dus in het tweede jaar een' kring levend mycelium rondom het afgestorven centrum. In den zomer of 't najaar vormt die kring van levend mycelium hier en daar paddestoelen: echter kan die paddestoelvorming ook uitblijven: dat hangt van verschillende invloeden, o.a. van de weergesteldheid af. Het derde jaar breidt zich het mycelium alweer straalsgewijs uit; en wel steeds naar buiten toe, omdat daar tot dusver nog geen mycelium was en voedende stoffen daar in den grond in voldoende mate aanwezig zijn; niet naar binnen toe, omdat de grond daar met mycelium doorwoekerd is, dat den bodem van vele voor den groei der zwammen noodzakelijke stoffen

heeft beroofd, en dat nog blijft doen, zoolang het nog niet is afgestorven.

In het algemeen zal er geen reden wezen, waarom het mycelium zich in de eene richting meer zou uitbreiden dan in de andere; de natuurlijke uitbreiding geschiedt dus ieder jaar in concentrische *cirkels*. Daarvan wordt echter soms wel afgeweken, bijv. wanneer de omgevende grond op de eene plaats meer voedende stoffen voor de zwamdraden bezit dan op de andere. Dat is de oorzaak dat er naast zuiver cirkelvormige heksenkringen, ook heksenkringen zijn, waarvan de omtrek onregelmatig is; en andere, die hier en daar afgebroken zijn, wanneer nl. op bepaalde plaatsen het mycelium, wegens onvoldoende hoeveelheid voedsel in den grond of wel om andere redenen, zich niet uitbreidt. Maar de normale vorm van den heksenkring is de zuivere cirkel.

Waar het mycelium in sterke mate ontwikkeld is, daar sterft het gras, of althans het groeit slecht, omdat het mycelium den grond daar van voedende stoffen en vooral van water berooft. Daarvandaan dat de heksenkringen bij droog weer het best waar te nemen zijn. Bij vochtig weer kan de bodem dikwijls genoeg water bevatten èn voor 't gras èn voor de zwamdraden.

Wanneer de paddestoelen zich vormen — dit geschiedt zeer snel — dan wordt in korten tijd voor de vorming daarvan veel water en veel plantenvoedsel aan den grond onttrokken; maar deze paddestoelen zijn zeer vergankelijk: na weinige weken zijn zij geheel en al vergaan, en dan vormen zij een zeer rijk plantenvoedsel. Vandaar dat zich binnen den kalen buitensten ring een welige grasring vormt, bemest door de gestorven paddestoelen en myceeldraden. Wanneer een weelderige paddestoelvorming is voorafgegaan, valt deze donkergroene weelderige grasring veel meer in 't oog dan in andere jaren.

Ook vlak om den kalen buitensten ring heen, waar het gras slecht groeit of sterft, vindt men soms tijdelijk een weligen grasring. Het schijnt namenlijk dat de zwamdraden, als zij met de graswortels in aanraking komen, eerst beginnen met deze tot verhoogde werkzaamheid te prikken. Zoo wordt in het buitenste gedeelte van het verbreidingsgebied der zwam (waar nog maar weinig zwamdraden zijn) de grasgroei tijdelijk sterker dan normaal. Weldra echter wordt het mycelium zóó machtig, zóó sterk ontwikkeld, dat het niets meer baat of de wortels al eerst eene verhoogde werkzaamheid vertoonden; zij worden geheel omsponnen door zwamdraden en kunnen niet meer water genoeg opnemen: het gras verdort, vooral bij droog weer.

Men beweert de heksenkringen te kunnen bestrijden, door de aarde langs den rand der kringen in 't najaar herhaaldelijk om te spitten. Daardoor droogt het daar reeds aanwezige mycelium, dat zich het volgende jaar sterker zou gaan ontwikkelen, uit; vooral als het omwerken geschiedt bij fellen zonneschijn.

J. Ritzema Bos.

Wageningen, 6 Juli 1901.

DE KLEINSTE ROZENBLADWESP (BLENNOCAMPA PUSILLA KLUG)

Ongeveer geheel Nederland door deed dezen zomer de kleinste rozenbladwesp tamelijk veel van zich spreken. 't Is een zwart, eenigszins glimmend bladwespje met vuilwitte ondereinden der pooten, en met eenigszins troebele, althans niet geheel glasheldere vleugels. De lengte bedraagt slechts 3½ mill., de vlucht hoogstens 9 mill.

Deze kleine bladwesp — de kleinste van de vrij talrijke bladwespsoorten, welker larven onze rozen als het tooneel harer werkzaamheid uitkiezen — legt hare eieren in de laatste helft van Mei aan de randen van rozenbladeren. Vooral de wilde soorten zoekt zij daarvoor uit, en van de gekweekte vormen vooral de « harde » rozen ; de meeste fijnere, Fransche rozensoorten hebben er minder van te lijden, hoewel mij dezen zomer bleek dat ook deze toch niet geheel vrij blijven. Nadat de vrouwelijke bladwesp met haren legboor aan den rand van een rozenblad eene insnijding heeft gemaakt, legt zij in die insnijding een eitje, dat — zooals algemeen met bladwespeieren gebeurt — uit het omgevende weefsel van het blad vocht opneemt en daardoor zoodanig opzwelt, dat het stevig in de opening in het blad vastgeklemd raakt. Nu rolt de bladrand zich naar beneden toe om ; en de ineenrolling gaat dikwijls voort tot aan de middennerf toe. Wanneer dus, zooals meestal geschiedt, in den linkerrand zoowel als in den rechterrand van het blad een eitje wordt gelegd, rolt ieder van de bladhelften zich tot de middennerf toe ineen, zoodat het geheele blad twee rollen vormt.

Weldra komt nu uit het eitje eene bastaardrups (1) te voorschijn, die in den volwassen toestand 7 mill. lengte bereikt; in de eerste jeugd is zij witachtig, later wordt zij lichtgroen ; ook is zij met borstelachtige haartjes bezet. — Dit bastaardrupsje blijft gedurende zijn geheele leven in het bladrolletje zich ophouden; het voedt zich van de bladmassa. Men treft het daar aan in de maand Juni, soms reeds in Mei,

---

(1) Van de ware rupsen, die later in vlinders veranderen, onderscheiden zich de bastaardrupsen of bladwesplarven voornamelijk door haar grooter getal ongelede achterlijfspooten (6, 7 of 8 paar : terwijl de ware rupsen minstens 2 paar en hoogstens vijf paar hebben.) Ook hebben zij een' meer bolronden kop.

soms ook nog in de maand Juli. Als de bastaardrups volwassen is, verlaat zij hare schuilplaats; zij laat zich op den bodem vallen en kruipt in den grond, alwaar zij gedurende het gansche verdere verloop van den zomer, gedurende den herfst en den winter in eenigszins ineengeschrompelden toestand, maar overigens geheel onveranderd, blijft, om eerst in de maand April van 't volgende jaar zich in een ovaal coconnetje in te spinnen en daarbinnen te verpoppen. Weldra komt dan de volwassen bladwesp te voorschijn.

Tegen dezen vijand kan niets worden gedaan dan het verwijderen van de ineengekrulde bladeren, zoodra men ze opmerkt.

Overigens is de schade, door de kleinste rozenbladwesp teweeg gebracht, niet zoo heel groot: ook omdat de ineengerolde bladeren toch niet geheel aan hare bestemming worden ontrokken, maar vooral omdat de vreterij slechts kort duurt. Als de vreterij achter den rug is (midden Juni of Juli) groeien de rozenstruiken weer normaal.

De beschadiging bepaalt zich dikwijls tot enkele struiken; van twee naast elkaar groeiende rozen van verschillende variëteit heeft de eene soms geen enkel blad, dat niet ineengerold is, terwijl bij de andere geen enkel aangetast blad voorkomt.

Amsterdam 22 Juli 1901.

J. Ritzema Bos.

———



Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 5e en 6e Afleveringen. 31 December 1901.

DE EIKENAARDVLOO (HALTICA ERUCAE OLIV. = H. QUERCETORUM FOUDR.)

—

Dezen zomer leverden de eikenhakhoutbosschen in Nederland een' treurigen aanblik op. Zij vertoonden zich namenlijk zooals dat zeer dikwijls in den winter 't geval is, wanneer de doode, verdorde bladeren aan het hout zijn blijven zitten. Bij nadere beschouwing echter bleken die bruine eikenbladeren er toch anders uit te zien dan met de bladeren 't geval is, die men soms nog in den winter aan de eiken vindt; zij bleken nl. te bestaan alleen uit de benedenste opperhuid en uit de nerven met hare vertakkingen, ook de allerfijnste. Zij waren wat men noemt, « *geskeleteerd* ». Vooral wanneer men ze tegen 't licht hield, was dat duidelijk te zien.

De plaag deed zich vooral voor op de Veluwe, bij Nijmegen, in het Gooi en in vele andere streken van Nederland, maar ook in aangrenzende landen. Het meest werd het eikenhakhout er door geteisterd; maar hier en daar waren ook de opgaande boomen niet vrij gebleven. Alleen op plaatsen,

waar het eikenhakhout meer of min overschaduwd werd door hooger geboomte, was het voor 't grootste gedeelte nog in het bezit van normale groene bladeren gebleven.

Tallooze malen werd mij het insekt gestuurd, dat — en te recht —, als de oorzaak der plaag werd beschouwd; herhaaldelijk ook werd er in de couranten over geschreven en in vergaderingen over gesproken.

Toch acht ik het gewenscht, dit insekt ook nog in dit tijdschrift te bespreken, daar de mededeelingen, welke men daarover in de bladen las, niet altijd volkomen juist waren, en daar ik enkele punten hier ter sprake wil brengen, welke in de couranten-artikelen niet werden aangeroerd.

Het insekt behoort tot de *Aardvlooien,* dat zijn zulke kevertjes uit de familie der *Goudhanen* of *Bladkevers* (Chrysomeliden), welke door het vermogen om te springen gekarakteriseerd zijn, en in verband daarmee de dijen der achterpooten zeer dik hebben. Bij het springen toch doen vooral die spieren dienst, welke in de dijen der achterpooten gelegen zijn, en deze lichaamsdeelen moeten dus wel zeer sterk ontwikkeld wezen.

Den naam « Aardvlooien » dragen deze kevertjes eensdeels naar hun springvermogen, anderdeels naar het feit, dat de meeste soorten vooral kiemplanten of in 't algemeen heel jonge planten aantasten, en dus gevonden worden 't zij op deze planten zelve of op den grond daartusschen.

De eikenaardvloo is eene 4-5 mill. lange, metaalachtig groene, dikwijls blauwachtig schitterende aardvloosoort. Eene uitvoerige beschrijving van deze soort, waarbij dan ook de verschillen ter sprake zouden moeten komen, die haar van hare verwanten onderscheiden, schijnt mij hier minder op hare plaats te zijn. Ik wil alleen maar meedeelen dat de eikenaardvloo zeer veel gelijkt op de zoogenoemde « koolaardvloo, » (*Haltica oleracea L.*), die in moestuinen schadelijk

is voor jonge kool-, knollen-, rapen-, bitterkersplanten. Ratzeburg (1), die reeds de schade, door de eikenaardvloo aan eikenhout teweeggebracht, waarnam, heeft dan ook de beide soorten met elkaar verward, en schreef de eikenbeschadiging aan de koolaardvloo toe. Laatstgenoemde is iets kleiner dan de eikenaardvloo, en verder van deze te onderscheiden door het gemis van eene overlangsche, eenigszins verheven plooi, over ieder dekschild van den schouder tot het uiteinde van het dekschild zich uitstrekkende. Zoodanige plooi, die trouwens in 't midden somtijds minder duidelijk en zelfs nauwlijks zichtbaar is, is voor de eikenaardvloo kenmerkend.

De eikenaardvloo brengt den winter door in den staat van volwassen dier, en wel verscholen onder afgevallen bladeren en ruigte, dat den bodem bedekt, tusschen mos, heistruiken, grasplanten, enz., die daar groeien, ook wel een klein eindje in den grond verscholen, soms in reten van de schors der boomen, onder schorsschubben, enz. Zij ontwaakt uit den winterslaap in 't voorjaar, ten tijde van het uitbotten der eikenknoppen.

Wanneer de aardvlooien dan in grooten getale op het jonge groen verschijnen, doen zij soms aanmerkelijke schade. Weldra leggen zij dan hare gele eihoopjes aan den onderkant der zich intusschen ontwikkeld hebbende bladeren. Zoo'n eihoopje bestaat uit 10 à 20 ongeveer cylindrieke eitjes, die aan hunne uiteinden eenigszins afgerond zijn. Hoevele eieren een enkele vrouwelijke kever in 't geheel in een voorjaar legt, schijnt niet zeker bekend te zijn; althans ik vond het nergens aangegeven, en ook ik had geen gelegenheid, het waar te nemen. Afgaande op wat verwante soorten

(1) « Die Forstinsekten », I, bl. 198.

doen, kan men met tamelijk veel waarschijnlijkheid aannemen, dat de vrouwelijke eikenaardvloo 3 à 4 zulke eihoopjes legt, zoodat men zeker niet al te ver van de waarheid af is, wanneer men het aantal eieren, door ééne eikenaardvloo voortgebracht, schat op gemiddeld 50 stuks.

De larfjes, die 10 à 14 dagen na het eierleggen te voorschijn komen, zijn aanvankelijk zeer donker van kleur; ja zij maken den indruk van geheel zwart te zijn. Later, nadat zij wat gegroeid zijn, komt de grauwgrijze grondkleur iets meer te voorschijn, maar toch blijft de larve altijd vrij donker. Hoewel nl. de grondtint grauwgrijs is, maakt de larve toch altijd den indruk van donker van kleur te zijn: de kop is glimmend zwart, evenals het voorborststuk; terwijl de overige deelen van het lichaam met dwarsrijen van dikke, glimmend zwarte wratten dicht bezet zijn. Bij de nog zeer jonge larfjes nu grenzen die zwarte wratten bijkans aan elkaar; bij de volwassen exemplaren zijn zij iets verder uit elkander geschoven; zoodat bij de volwassen larven iets meer van de grondtint in 't oog valt, en deze daardoor iets minder zwart lijken dan de nog zeer jonge larven. Larven, die gereed zijn om te verpoppen, hebben eene lengte van 5 tot 7 mill.

Boven zei ik dat de eieren aan den onderkant der eikenbladeren in hoopjes worden gelegd. Aanvankelijk leven dan ook de jonge larven in groepen bij elkaar op één blad; langzamerhand verspreiden zij zich verder van elkander en gaan van het eene blad op het andere over. De larfjes vreten in den aanvang alleen de benedenste opperhuid en het bladmoes weg, en laten de bovenste opperhuid met de nerven over. Zij nemen veel voedsel op, en hebben dus in zeer korten tijd een geheel blad van de groene masse beroofd, zoodat zoo'n blad geheel geskeleteerd is en bruin wordt. Wanneer de larven bijkans volwassen zijn, eten zij ook wel

de bovenste opperhuid op, zoodat dan niets dan de nervatuur overblijft.

Volgens Altum legt de eikenaardvloo liever hare eieren aan den zomereik (*Quercus pedunculata*) dan aan den wintereik (*Quercus sessiliflora*). Hier te lande kan men dienaangaande niet veel waarnemingen doen, daar alleen de eerste hier in grooten getale wordt aangekweekt, en de wintereik in vele streken betrekkelijk weinig voorkomt.

De vreterij der larven duurt tot in Juli; dan verlaten zij de bladeren om zich te gaan verpoppen hetzij in reten van de schors of onder schorsschubben, hetzij in de bladeren en ruigte, waarmee de grond bedekt is.

Na 14 dagen ongeveer komen uit de pop de kevers te voorschijn, die de vreterij aan de nog overgeschoten bladeren voortzetten totdat de in 't najaar invallende koude ze noopt de winterkwartieren te betrekken.

Mochten de kevers, die van Augustus af zich weer op de eiken vertoonen, gebrek hebben aan eikenblad, dan vreten zij ook wel de bast van jonge eikenscheuten af; of zij begeven zich op hazelaars, beuken of elzen of ook wel op ooftboomen, die in de buurt mochten staan, en vreten daarvan de bladeren op of ook wel de bast der jonge twijgen. Vóór verscheiden jaren deden zij op die wijze in de nabijheid van Amerongen merkelijk schade aan kort geleden geënte appelboompjes; zij vraten de bast van de entloten af.

De volwassen kever laat, evenals de larve, de nerven der door hem aangetaste bladeren steeds zitten; maar hij vreet wèl de beide opperhuiden mee op.

De eikenaardvloo komt elk jaar in onze bosschen voor; maar het is uitzondering wanneer zij tot zóó sterke vermeerdering komt, dat zij — zooals dit jaar het geval was — de eikenbladeren zoodanig van de groene bladmassa berooft, dat

de boomen en het hakhout er uitzien alsof ze in den winterstaat verkeerden, of wel alsof ze door boschbrand waren geteisterd en verzengd.

De voortplanting van de eikenaardvlooien is er overigens wel naar om ieder jaar een dergelijk schadelijk optreden mogelijk te maken; en het zijn alleen de ongunstige weersinvloeden, die in de meeste jaren de zeer sterke vermeerdering verhinderen.

Stel toch dat ieder vrouwelijke kever 50 eieren legt, waaruit tegen het einde van het jaar weer 50 kevers zijn ontstaan; en stel dat de helft van dezen wijfjes zijn, dan bedraagt de nakomelingschap van éénen vrouwelijken kever aan het einde van het tweede jaar 25 × 50 = 1250 kevers; aan het einde van het derde jaar $\frac{1250}{2}$ of 625 × 50 = 31.250; aan het einde van het vierde jaar $\frac{31.250}{2}$ of 15.625 × 50 = 781.250; terwijl aan het einde van het vijfde jaar de nakomelingschap van één enkel wijfje dicht aan de 20 millioen stuks zal bedragen. Daarbij moet niet worden vergeten, dat de eikenaardvlooien in veel gunstiger condities zijn dan bijv. de koolaardvlooien, die — als zij op een bepaald terrein zich als larven ontwikkeld hebben, — daar allicht een volgend jaar niet weer de planten vinden, waarop zij kunnen leven en hare eieren leggen, zoodat zij naar elders moeten verhuizen, en niet altijd tijdig de vereischte kool- of knollenplanten aantreffen. Ettelijke hektaren gronds naast elkaar toch zijn met eikenhakhout of met opgaande eiken bedekt, zoodat — ook bij zeer sterke vermeerdering — van gedwongen verhuizing bij de eikenaardvlooien niet zoo heel licht sprake kan zijn. De larven der aardvlooien kunnen niet vliegen of springen; zij kunnen zich met hare kleine pooten wél van 't eene blad naar het andere begeven, maar van verplaatsing over groote afstanden is bij haar geen sprake. Daaruit volgt van zelf, dat van de larven van die aardvloo-

soorten, welke op kruidachtige planten leven, als zij op een' bepaalden akker alles hebben opgegeten, velen groote kans hebben om van honger te sterven. Den eikenaardvloolarven zal zulks niet licht overkomen. De eikenaardvloo kan dus — wanneer geene ongunstige invloeden haar aantal verminderen — ongestoord zich vermeerderen, en aldus telken jare in grooter getal voorkomen.

Maar nu wordt gelukkig in de meeste jaren een groot aantal eikenaardvlooien, 't zij in den staat van ei, in dien van larve, van pop of van kever, door ongunstige uitwendige invloeden gedood. Onder deze invloeden staat voorzeker het ongunstige weer vooraan, vooral het koude weer in 't voorjaar. Wanneer zich de larven op het eikenloof bevinden, vallen soms zeer koude dagen en nachten in. De « ijsheiligen » in de Meimaand zijn bij den landman maar al te goed bekend. Hoe vroeger in den tijd het voorjaar invalt, hoe vroeger in 't jaar al wat in den winterslaap verkeerde, door de heldere zonnestralen uit de sluimering tot nieuw leven gewekt wordt, des te meer kans is er dat later invallende koude op dat nieuwe leven van plant en dier schadelijk inwerkt.

Nu duurde in 1901 de winter buitengewoon lang; alles begon zich uitermate laat in den tijd te ontwikkelen. De eikenknoppen liepen dan ook heel laat uit, en de eikenaardvlooien kwamen eerst heel laat uit hare schuilplaatsen te voorschijn. Maar daarna bleef het ook voortdurend mooi weer, zoodat er in 't voorjaar zeer weinig van de voorhanden eikenaardvloolarven door de koude zullen zijn gestorven. Ook gedurende het verdere verloop van den zomer hadden de aardvloolarven al zeer weinig van ongunstig weer te lijden. Misschien zijn er nog andere, ons onbekende oorzaken, die meegewerkt hebben tot het in grooten getale optreden van de aardvlooien; maar dat het late invallen van het voorjaar en

het ontbreken van vorst nadat het eenmaal voor goed voorjaar was geworden, alsmede de warme, droge zomer de aardvlooienplaag in de eiken zeer heeft in de hand gewerkt, mag wel als zeker worden aangenomen.

Maar nu spreekt het wel van zelf dat het groote aantal eikenaardvlooien, dat zich dezen zomer in de eikenbosschen heeft ontwikkeld, alle kans heeft, een volgend jaar weer eene zeer talrijke nakomelingschap te produceeren. Ja de omstandigheden moeten voor deze insekten al zéér ongunstig zijn, wanneer zij niet een volgend jaar weer in grooten getale optreden, in nog grooteren getale dan dit jaar 't geval was.

Een vorige maal hebben wij dan ook de ervaring opgedaan, dat eene eikenaardvlooplaag meer jaren duurt. In de jaren 1874-77 vermeerderde zich de aardvloo in vele streken van Gelderland en Utrecht in die mate, dat men in den zomer 1877 bijv. in de gansche streek tusschen Arnhem en Wageningen geen groen blad meer aan de eiken zag. Het jaar 1878 nu was voor de streek tusschen Wageningen en Arnhem een meikeverjaar. Reeds vóór de ontwikkeling der eikenknoppen, reeds in April, kwamen de meikevers te voorschijn; zij vraten de zich ontwikkelde knoppen en de reeds voorhanden blaadjes aan de eiken schoon op. Toen dit houtgewas aldus volkomen ontbladerd was, kwamen de eikenaardvlooien te voorschijn; zij vonden echter niets van hare gading; er waren zelfs geene eikenbladeren om er de eieren aan te leggen. Mocht ook al een gedeelte van de kevers zich een tijd lang in leven houden door het eten van bladeren van hazelaars, berken, beuken en ooftboomen, van de larven kwam niets terecht, en het was uit met de aardvlooienplaag, die reeds drie jaar lang in toenemende mate had gewoed. Het eene plantenetende insekt had het andere uitgeroeid. (1)

---

(1) Zie J. Ritzeme Bos, « Tierische Schädlinge und Nützlinge », bl. 13.

Ernstige aardvlooplagen in de eiken zijn ook in 't buitenland herhaaldelijk waargenomen. Voorbeelden daarvan vindt men vermeld bij Ratzeburg, Taschenberg, Altum en Judeich en Nitsche.

Het ligt geheel voor de hand, dat in hoofdzaken vooral het eikenhakhout wordt aangetast, terwijl de opgaande eiken meestal worden gespaard. De aardvlooien, die voor 't meerendeel op den bodem overwinteren, bereiken gemakkelijker het gebladerte van het lage hakhout dan de kruin der hooge boomen. Toch bleef dit jaar op verscheiden plaatsen ook het hooge hout er niet vrij van; hier en daar zag men zelfs 30jarige en oudere eiken, waaraan in den zomer bijkans geen groen blad te ontdekken was.

Aardvlooien houden van zon; op beschaduwde plekken vertoeven zij zich gaarne. Zoo zag ik op een gedeelte van den Wageningschen Berg, waar men van het oorspronkelijke hakhout sommige takken tot boomen heeft laten opschieten, de aardvlooien wèl huishouden op deze boomen, maar niet op het door deze overschaduwde hakhout. De aardvlooien waren hier dus, om de schaduw te ontvlieden, meer naar boven getrokken dan men van haar gewend is. —

De schade, door de eikenaardvloo teweeg gebracht, is niet zonder beteekenis; want daar het hakhout door de werking van dit insekt op vele plaatsen van 't begin van den zomer af een groot deel van zijne groene bladeren mist, heeft de assimilatie en dus ook de groei, zoo'n jaar niet veel te beteekenen. Wanneer althans een paar jaren van aardvloo-schade elkaar opvolgen, dan moet zeker het hakhout een jaar langer dan anders blijven staan, alvorens het geschikt is om te worden geveld. Ook de opgaande eiken lijden onder de vreterij, en vormen in de jaren van aardvloovermeerdering slechts een' zeer dunnen jaarring.

Bestrijdingsmiddelen. Het gaat uiterst moeilijk, iets tegen dit insekt te ondernemen. Natuurlijk zou men het eikenhakhout in den tijd, dat de larven op de bladeren vreten, kunnen bespruiten met eene petroleumemulsie of eene andere insektendoodende vloeistof; maar dat zou veel te kostbaar worden. Dergelijke bsspuitingen kunnen op hare plaats zijn, wanneer het geldt, enkele boomen in tuinen of niet al te groote plantsoenen of parken te reinigen van het ongedierte : in het groot zijn ze natuurlijk veel te duur in verhouding tot het voordeel, dat men er mee bereikt.

De kevers zou men kunnen bestrijden : *a* in de winterkwartieren, *b* op de bladeren.

Wat betreft de bestrijding der kevers in de winterkwartieren, wil ik het volgende doen opmerken. Waar opgaande boomen onder den aanval van de eikenaardvlooien hebben geleden, doet men goed, gedurende den winter de stammen van deze zooveel mogelijk van de oneffen schorsmassa, van de schubben, te ontdoen; want tusschen die schorsschubben houden zich vele kevers schuil. Deze schorsschilvers met de daartusschen aanwezige kevers kan men eenvoudig op den grond laten vallen. Daarna worden zij met de op den grond liggende bladeren en met verder eventuëel aanwezige ruigte op bepaalde plaatsen in het bosch tot hoopen bijeengeharkt; en alles wordt in zoo'n hoop vermengd met ongebluschte kalk, in dier voege dat men telkens eene laag bladeren enz. met eene laag ongebluschte kalk laat afwisselen. Vervolgens giet men water op die hoopen; de kalk bluscht zich, en de bij de blussching zich ontwikkelende warmte doodt de tusschen bladeren, ruigte en schorsschubben zittende kevers. Als de hoopen weer zijn afgekoeld, kan men de massa weer regelmatig door het bosch heen verbreiden, bijv. met behulp van harken. Het

spreekt van zelf dat het middel, hier door mij voorgesteld op grond van ervaring bij het dooden van dennenbastaardrupsen opgedaan (1), slechts dàn kan worden toegepast, wanneer water in de nabijheid in voldoende hoeveelheid te krijgen is; dat het eveneens gemakkelijker en met meer kans op goed succès kan worden toegepast, wanneer de bodem bloot met afgevallen bladeren bedekt is, dan wanneer hij met allerlei kruiden en struikjes begroeid is. — In hakhout zal het voorgestelde middel wel altijd hoogst bezwaarlijk kunnen worden toegepast; want men heeft daar de ruimte niet, om afgevallen bladeren en ruigte behoorlijk bijeen te harken; en bovendien kruipen op zoodanig terrein vele kevers ter overwintering weg in de tallooze gelegenheden, die de eikenstompen aanbieden, welke bij elken hak blijven staan. — In 't algemeen is een bezwaar tegen het aangegeven bestrijdingsmiddel, ook in opgaande bosschen, dat men met het bijeenharken van bladeren en ruigte wél vele kevers ter verdelging bijeenkrijgt, maar toch ook nog weer vele kevers laat ontsnappen, aangezien er van deze insekten óók onder de afgevallen bladeren in den grond zelven verscholen zitten, en deze bij de voorgestelde methode althans *zeker* ontkomen. —

De bestrijding van de eikenaardvlooien moet vooral geschieden in 't voorjaar, als deze op de bladeren zitten: dan doen zij als kever 't meeste kwaad, daar zij de bladeren reeds vernielen als deze nog nauwlijks uit den knop gekomen zijn; dan leggen zij weldra hunne eieren op de bladeren, en door de kevers tijdig weg te vangen, voorkomt men dat; — dan ook zitten de kevers het dichtst in grooten getale bijeen, en kan het wegvangen dus het gemakkelijkst

(1) Zie « Tijdschrift over Plantenziekten », deel I, bl. 17 en 18.

geschieden, want in 't voorjaar zitten de kevers alle op de knoppen en de nog niet uitgegroeide bladeren, terwijl zij in den nazomer verbreid zijn over de alsdan veel grooter geworden en tevens veel talrijker bladeren.

De kevervangst in 't hakhout zelf moet dus lietst geschieden in 't voorjaar, hoewel men toch wel degelijk ook in 't najaar goed doet, tegen het gedierte op te treden, wanneer het alsdan in grooten getale aanwezig is.

Het wegvangen der kevers moet altijd geschieden op gure dagen, liefst bij betrokken lucht; nooit op warme, zonnige dagen, want dan zijn de diertjes te goed wakker, en springen zij weg, zoodra tegen de takken of twijgen wordt, gestooten. Op gure dagen zonder zonneschijn daarentegen zitten zij te dutten; stoot men tegen de takken, dan vallen zij op den grond of op het voorwerp, dat men onder die takken houdt.

Men neemt dus een instrument om de kevers op te vangen (bijv. een hout, dat zich gaffelvormig splitst, met een stukje zeil of een lapje linnen, tusschen de beide gaffelvormige takken uitgespannen) Met dat instrument in de linkerhand en een' stok in de rechterhand loopt een man tusschen het houtgewas door; met den stok slaat hij tegen de takken, en op het uitgespannen stuk linnen vangt hij de naar beneden vallende kevers op. Telkens weer neemt hij de aldus opgevangen kevers van het vanglinnen af en brengt ze in eene glazen flesch, die hij bij zich draagt, en waarin wat terpentijn is gedaan, om de kevertjes te verdooven. Deze flesch wordt telkens met een stop gesloten.

Op de aangegeven wijze moet zoo'n man, geregeld van links naar rechts voortgaande, regelmatig het geheele terrein afkloppen; daarbij zorg dragende dat hij zoo min mogelijk de struiken in beweging brengt alvorens hij er het zeil onder gehouden heeft.

Dat dit middel in het hakhout wèl, in het opgaande geboomte zeer bezwaarlijk kan worden toegepast, is duidelijk. En dat zelfs ook in hakhout de toepassing somszeer moeilijk kan wezen, eveneens.

De eikenaardvloo is een vijand van onze eikenbosschen en van ons akkermaalshout, die zich inderdaad zeer moeilijk laat bestrijden. Daarom is het gewenscht, zooveel mogelijk de al te sterke vermeerdering en verbreiding van dit insekt te voorkomen, en wel door te zorgen dat bij de bebossching van tot dusver niet voor de houtteelt in gebruik zijnde terreinen niet al te groote uitgestrektheden, niet al te veel aan elkaar grenzende terreinen, met akkermaalshout worden bedekt. Afwisseling tusschen grove den en eik, zoo mogelijk weer afgewisseld met beuk en larix, is in 't algemeen gewenscht om eene te sterke uitbreiding van die schadelijke insekten te voorkomen, welke uitsluitend of bijkans uitsluitend op ééne der genoemde houtsoorten leven. Men vergelijke o. a. hetgeen op bl. 130 enz. van het 3e deel van dit Tijdschrift is gezegd naar aanleiding van de dennenknoprups-beschadiging (*Retinia turionana*) in jonge dennenbosschen.

Amsterdam, 29 October 1901.

J. RITZEMA BOS.

DE EIKENPOKKENSCHILDLUIS (ASTERODIASPIS QUERCICOLA SIGN. = COCCUS VARIOLOSUS RATZEBURG = COCCUS QUERCICOLA NITSCHE.)

—

In Februari 1900 zond mij de Heer Frank van Vloten te Nunspeet takken van eikenhakhout, bezet met bovengenoemde schildluis. De aangetaste takjes krijgen een zeer opmerkelijk voorkomen, door dat de schors rondom de plaats,

waar een zoodanig insekt gezeten is, zich tot een walletje verdikt.

Sterft dan later de schildluis en valt zij daarna af, dan blijft het walletje met een deuk erin over; en zoo krijgt het takje of twijgje, dat met een groot aantal schildluizen is bezet, een pokdalig voorkomen. Van daar de naam *Coccus variolosus*, door Ratzeburg aan deze schildluis gegeven (variola = pokken), welke soortnaam « *variolosus* » echter — jammer genoeg — voor dien van « *quercicola* » heeft moeten plaats maken, omdat deze soortnaam reeds eerder door Signoret voor onze schildluis was gebruikt.

Plaat III is genomen naar eene photographie van den amanuensis van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, den heer A. W. Drost. Bij × zit de schildluis nog op den tak, door het meer besproken walletje omgeven; bij ● is zij afgevallen, en ziet men alleen het walletje. De geheele oppervlakte van de takken en twijgen, op Pl. III voorgesteld, ziet er pokdalig uit.

De hier bedoelde schildluis schijnt bij ons niet veel voor te komen; want ik vind nergens aangegeven dat zij ergens in Nederland werd aangetroffen, en mij werd zij tot dusver nooit als oorzaak van beschadiging toegestuurd.

De wijfjes van de eikenpokkenschildluis doen zich voor als vrij platte, 1,5 tot 2 mill. lange, geelachtige of groenachtige, halfbolvormige lichaampjes, die echter aan den achterkant eenigszins puntig uitloopen. Deze lichaampjes echter zijn niet de wijfjes zelve, maar het door dezen afgescheiden hulsel, 't welk ze bijkans geheel insluit, en dat zóó dicht tegen de basis van het indruksel binnen den omgevenden schorswal zich aansluit, dat bij het wegnemen van de schildluis zelve dikwijls een stuk ervan blijft zitten. Dat hulsel gaat aan den rand over in eene bijeenvoeging van eene groote menigte fijne, korte wasdraden.

Onder dit hulsel nu is de vrouwelijke schildluis zelve geplaatst; zij is teer van huid en schijnt in 't geheel geene ledematen te hebben. Nadat de eieren gelegd zijn, trekt het lichaam van het wijfje zich samen en neemt voortaan slechts het voorste gedeelte vande ruimte onder het schild in. Dit voorste gedeelte van hetschild wordt alsdan donkerbruin van kleur, terwijl het achtereinde licht gekleurd blijft.

Het hulsel strekt zich bij de vrouwelijke schildluis ook aan de buikzijde van het diertje uit; maar het is op den rug veel steviger dan aan de buikzijde. Over de rugzijde van dit schild loopen twee plooien, die elkaar in 't midden van het ongeveer cirkelvormige schild snijden. De stof, waaruit dit schild bestaat, schijnt geene zuiver wasachtige substantie te zijn, want zij is niet smeltbaar, terwijl de aan de randen van het schild geplaatste draden, die te zamen eene soort van franje vormen, uit zuiver was bestaan, en dan ook bij verhitting smelten. Deze wasdraden worden afgescheiden door kliertjes, welke den rand van het lichaam der wijfjes omzoomen. — Pooten zijn, zooals reeds werd gezegd, niet zichtbaar. De sprieten zijn zeer klein en bestaan uit slechts één enkel lid. Aan weerskanten bevinden zich twee paar luchtopeningen of stigma's, die voor de ademhaling dienst doen.

Niet altijd heeft de vrouwelijke schildluis den hier beschreven vorm gehad. De diertjes komen uit het ei als zeer kleine larfjes met 3 paar korte pootjes, met zevenledige sprieten en met twee draadvormige aanhangselen aan 't staarteinde, welke ongeveer één vierde gedeelte van de lichaamslengte der larve zelve hebben. Een tijd lang bewegen zich deze larven vrij rond; hoe lang zij dit doen, is niet bekend. Afgaande op wat men in dezen van verwante soorten — zooals van de San José schildluis — weet,

zal zeker de bewegelijkheid der larven niet langer dan eenige uren of enkele dagen duren. Over verre afstanden kunnen zij zich in dien tijd niet voortbewegen, te meer daar zij klein zijn en zeer korte pootjes hebben. Zoo kan het soms lang duren vóór een met schildluizen bezette boom of struik een' anderen, die er vlak naast staat, besmet.

Het mannetje schijnt tot dusver alleen door Signoret te zijn waargenomen. Volgens dezen onderzoeker ontwikkelt ook dit zich onder een schild, nadat het eerst een tijdlang als larve zich heeft kunnen verplaatsen. Het schild, waaronder het mannetje zich ontwikkelt, is slechts 1 mill. lang en 0,6 mill. breed ; het is dus kleiner dan het vrouwelijke schild, en daarbij meer langwerpig. Het is glimmend lichtgeel van kleur, bezit aan den rand eene bekleeding met wasdraden even als het schild van het wijfje, en eene over den rug zich overlangs uitstrekkende scherpe kam. Als het mannetje volwassen is, verlaat het zijne schuilplaats. Het is zeer klein, van betrekkelijk groote, doorzichtige, grijswitte vleugels voorzien ; kop en borststuk zijn bruinachtig geel, het achterlijf is lichtgeel ; donkerbruin zijn de pootjes, de oogen en verschillende figuren op de rugzijde van het borststuk. Zeer in 't oogvallend is het lange paringsorgaan, waarvan de lengte die van 't achterlijf overtreft. —

Men heeft deze schildluis aangetroffen aan onze inlandsche soorten van eiken, maar ook aan Amerikaansche eiken, alsmede aan den in Zuid-Europa groeienden, altijd groenen eik (*Quercus Ilex.*)

Bovenstaande mededeelingen zijn voor het meerendeel ontleend aan het werk van Judeich und Nitsche, « Lehrbuch der mitteleuropaeschen Forstinsektenkunde », II, bl. 1252.

Zoolang de eikenpokkenschildluis niet in grooter getal optreedt, is de door haar veroorzaakte schade van weinig beteekenis. Maar bij sterke vermeerdering is zulks geenszins

het geval. Het zijn bepaaldelijk de jonge takken en twijgen, welke met deze schildluis worden bezet: van de jonge Meischeuten af tot dikkere stammetjes van 4 en 5 cM. dikte toe.

Rondom ieder wijfje zwelt de bast tot eene soort van ringwal op; wanneer een twijgje met deze diertjes zeer dicht bezet is, dan versmelten de ringwallen, die de dicht bij elkaar gezeten schildluizen omgeven, met elkander. Zoo wordt het geheele twijgje dikker, en de aldus abnormaal ontwikkelde bast barst weldra op verschillende plaatsen en sterft af. Worden scheuten en jonge twijgen en takken in sterke mate aangetast, dan sterven zij. Worden daarentegen dikkere takken en stammetjes aangetast, dan scheurt wel hier en daar de bast open, maar zoo dikke takken en stammetjes gaan er toch niet van dood; evenwel brengen de schildluizen toch ook in dit geval wel degelijk schade teweeg, bepaaldelijk in akkermaalshout; want de bast is dan toch niet geschikt meer om er run van te maken.

Met het oog op het feit dat de hier behandelde schildluis werkelijk aanmerkelijke schade kan teweeg brengen, is het goed, zoodra men haar op bepaalde takken aantreft, deze af te snijden en te verbranden. Niet snel verbreidt zich het dier van den eenen eik naar den anderen; maar hoewel langzaam, geschiedt dit toch zeker. Het gevaarlijke is echter dat dit vaak geheel ongemerkt geschiedt, zoodat men er eerst op opmerkzaam wordt, wanneer het insekt reeds eene vrij groote uitbreiding heeft verkregen, zoodat alsdan grondige bestrijding moeilijk en kostbaar wordt.

Daar dit schadelijke dier nu blijkt hier te lande ook voor te komen, zoo achtte ik het gewenscht, belanghebbenden op dezen vijand van de eiken, in 't bijzonder van het eikenhakhout, opmerkzaam te maken.

Amsterdam, 5 November 1901.

J. Ritzema Bos.

WAARNEMINGEN OVER DE VERSPREIDING VAN WOEKERZWAMMEN DOOR DEN WIND.

—

Eriksson heeft omtrent de verspreiding en het voortleven van woekerzwammen een nieuwe theorie in de wereld gezonden, n. l. zijne mycoplasmatheorie, volgens welke de kiemen derzwammen in het protoplasma der planten zouden sluimeren en, onder bepaalde gunstige omstandigheden, later besmetting zouden kunnen teweeg brengen. Sporen van woekerzwammen zouden, volgens zijne meening, niet op groote afstanden verspreid worden. Zoo gaf Eriksson aan, dat berberishagen 50 meter van graanvelden moeten verwijderd blijven om gevaar voor besmetting van een der roestsoorten te voorkomen *(1)*. Daaruit was natuurlijk af te leiden, dat de Zweedsche geleerde het verspreiden van roestsporen (in dit geval bekersporen of aecidiosporen) over een grooteren afstand dan 50 meter als onwaarschijnlijk, zoo niet als onmogelijk aanzag.

Juist deze mycoplasmatheorie, gepaard met deze geringschatting voor het besmettingsgevaar van wege verder verwijderd groeiende zwammen, gaf een zeker gewicht aan diegene, welke beweren dat het perenroest van het eene jaar tot het ander in denzelfden boom in leven kan blijven en in de éénjarige twijgen zou overwinteren, om dan het volgend jaar rechtstreeks de bladeren en vruchten te besmetten. von Tubeuf heeft echter bewezen, dat zulk oordeel valsch is en dat het perenroest (*Gymnosporangium Sabinae*) om in stand te blijven, wel degelijk wintersporen (teleutosporen) moet vormen op den zavelboom (*Juniperus Sabinae*), die

---

(1) Zie daarover: G. Staes, *Het Roest der Graangewassen*. Tijdsch. o. Plantenziekten. 32e Jaargang 1896., bladz. 144-170.

dan, op een pereboom gebracht, dezen zullen besmetten. De sporen, die nu op dezen vruchtboom zullen ontstaan, kunnen alleen weer den zavelboom en niet een pereboom besmetten ; terwijl het mycelium in dezen niet overwintert.

von Tubeuf (1) heeft nu onlangs een opstel geschreven, waarin hij eenige feiten aanhaalt, om te bewijzen dat sporen soms op groote afstanden kunnen verspreid worden. Aan dat opstel ontleenen wij hier het belangrijkste :

Niet alleen door Eriksson, maar over 't algemeen wordt het besmettingsgevaar door zwamsporen onderschat. Dit is des te merkwaardiger, daar men dagelijks waarnemen kan, hoe ver soms papierstukjes, gevleugelde zaden, stofdeeltjes en zelfs grootere voorwerpen, zooals bladeren, door wind en storm worden vervoerd. De krachtige, met regen beladen westenwind is b. v. zeer werkzaam bij het verspreiden van sporen.

Als een zeer in 't oog loopend voorbeeld kunnen hier de waarnemingen over de zoogezeide zwavelregens dienen. Zij bestaan uit een gele, aan zwavelpoeder gelijkende zelfstandigheid, die men 's zomers na hevige regens soms zelfs in de straten van groote steden, in de dakgoten en aan de oppervlakte van meren uitgebreid vindt. Een nauwkeurig onderzoek heeft bewezen, dat de gansche massa uit niets anders bestaat dan uit stuifmeelkorrels van sparren of dennen en van de naburige bosschen afkomstig zijn. De wind draagt die stuifmeelkorrels soms mijlen ver mede tot de regen ze nederslaat. Zoo nam von Tubeuf soms de zwavelregen waar in München, terwijl de dichtst bijgelegen

(1) von Tubeuf. *Einige Beobachtungen über die Verbreitung parasitärer Pilze durch den Wind.* Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundtheitsamte Zweiter Band. Heft I 1901, bladz. 175.

sparrenbosschen er nog uren wijd af liggen; eveneens op het proefveld te Dahlem bij Berlijn, in welk geval de stuifmeelkorrels van de sparrebosschen van het Grunewald voortkwamen. — Het is waar dat deze pollenkorrels met vliegblazen zijn voorzien; maar de zooveel kleinere zwamsporen zijn niet minder tot vliegen geschikt.

Dat de zwammen, die hare sporen op den grond uitstrooien en dan in de hoogste gedeelten van boomen optreden, door den wind zoo hoog gedragen werden, is klaar; zoo leven de wintersporen van het perenroest op een lagen struik, de zavelboom (*Juniperus Sabina*) en deze sporen moeten op den pereboom terecht komen om hier het roest te kunnen verwekken; en het roest verschijnt er, soms tot in de hoogste takken. Andere voorbeelden ontbreken niet, die bewijzen, dat zwamsporen 30 meter hoog kunnen gevoerd worden: van dit oogenblik mag men wel zeker zijn dat zij, in horizontale richting veel verder kunnen verspreid worden. von Tubeuf haalt twee voorbeelden aan van besmetting op grooten afstand van het perenroest; in het eene geval was de besmettende zavelboom ten minste 500 meter van de aangetaste pereboomen verwijderd.

Hartig had reeds vroeger een verschijnsel beschreven, dat met den zwavelregen kon vergeleken worden, maar dit maal aan zwamsporen moest toegescheven worden: hij vond eens gansch de oppervlakte der Achensee (ten zuiden van München, niet ver van Innsbruck) met sporen van *Chrysomyxa Rhododendri* bedekt.

Deze zwam vormt roest met bekervruchten (aecidiën) op de spar (*Picea*) en roest met wintersporen op de bladeren van *Rhododendron ferrugineum* en *Rh. hirsitum*, de zoogezeide alpenrozen. von Tubeuf heeft aangetaste sparren gevonden op een bergtop (Hornle bij Kohlgrub in Opper-Beieren), die geen alpenrozen draagt en die in rechte lijn 6 kilometer verwijderd is van den naasten bergtop, waarop alpenrozen wel

voorkomen. De wintersporen van *Chrysomyxa Rhododendri* moeten dus ten minste een afstand van 6000 meter afgelegd hebben, vooraleer de sparren te hebben besmet.

Dit feit berust alleen op waarneming ; von Tubeuf heeft echter ook rechtstreeks het groote verspreidingsvermogen van een andere zwam bewezen

De Weymouth-pijn *(Pinus Strobus)* wordt aangetast door een roestzwam, *Peridermium Strobi*, onder den vorm van blazen, die met sporen opgevuld zijn en als aecidiën of bekervruchten kunnen beschouwd worden. Deze sporen kunnen verscheiden *Ribes*-soorten (1) besmetten en op deze, zomer- en wintersporen (uredo- en teleutosporen) doen ontstaan.

Te midden van een groot bosch van grove dennen, werd eene, door een brand bloot gekomen ruimte voor een proef te nutte gemaakt. De totale oppervlakte bedroeg zoo wat 6 hectaren. 3 Weymouth-pijnen, die blazen (aecidiën) droegen werden geplant en op afstanden van 20, 40, 60, 80, 100 en 120 meter van deze boomen werden Ribes-struiken eveneens geplant. De besmetting kon alleen van de drie Weymouth-pijnen uitgaan; welnu op den afstand van 20 meter werden 4, en op ieder der afstanden 40, 60, 100 en 120 meter werden 1 of 2 Ribes-struiken besmet. Ware de beschikbare oppervlakte grooter geweest, hoogst waarschijnlijk zou de besmetting zich nog veel verder uitgespreid hebben. Trouwens von Tubeuf vond te Kohlgrub een aangetaste Ribesstruik, die nagenoeg 500 meter van de naastgelegen *Pinus Strobus*-aanplantingen verwijderd waren. Daar dit roest, zonder nieuwe besmetting, in het volgend voorjaar niet

---

(1) Volgens de laatste onderzoekingen kunnen door *Peridermium Strobi* besmet worden: de kruis- of stekelbes (*Ribes Grossularia*) de roode en witte aalbes (*R. rubrum*), de zwarte aalbes (*R. nigrum*) en een aantal als sierplanten gekweekte soorten waaronder *R. aureum* en *R. sanguineum* het meest verspreid zijn.

weder verschijnt op een eenmaal aangetasten struik, moet dus wel aangenomen worden, dat de besmettende sporen ten minste over een afstand van 500 meter vervoerd waren.

Het gevaar van besmetting door sporen op vrij groote afstanden moet dus niet te gering geacht worden.

G. Staes

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix.*) (1)

—

Wij wenschen nog eenmaal op dit onderwerp terug te komen om de uitslagen te bespreken, die Dr Rörig in Duitschland verkreeg bij zijn onderzoek van de maag van een aantal kraaien en degene, die wij zelf in den afgeloopen winter 1900-1901 bekwamen.

De groote verhandeling van Dr Rörig over *Die Krähen Deutschlands in ihrer Bedeutung für Land- und Forstwirths haft* (2) verscheen einde 1900. — 3259 bonte en zwarte kraaien (die, zooals wij vroeger schreven, in voeding en gewoonten nagenoeg volkomen met de bonte overeenstemmen) werden in den loop van drie jaar (13 November 1896-12 Nov. 1899) onderzocht, een zeer groot aantal voorwaar! — Daarvan echter behooren slechts 1655 dieren tot de zoogezeide herfst- en winterstijdvakken (van 1 October tot 12 November en van 13 Nov. tot 4 Maart) (3), hetgeen

(1) Zie ons opstel met denzelfden titel in het Tijdschrift over Plantenziekten. Jaargang 1900., bldz. 12-22, 98-105. Jaarg. 1901. blaz. 1-9.

(2) Arbeiten aus der Biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft aus Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1er Band. Heft 3. Berlin 1900.

(3) Zie daarover ons hooger aangehaald opstel, Jaarg. 1900 bldz. 100.

nagenoeg overeenstemt met het verblijf der bonte kraai ten onzent; — zij komt omstreeks 15 October en vertrekt omstreeks 15 Maart. — Het is slechts met deze, dat wij ons vooral dienen bezig te houden.

Rörig was tot de slotsom gekomen (zie ons voorgaand opstel), dat de zwarte en bonte kraaien meer nut dan schade stichten. — Bij een thans meer uitgebreid onderzoek is zijn oordeel niet gewijzigd geworden. — Wij hebben echter reeds doen opmerken dat het oordeel van Rörig ongetwijfeld niet zoo gunstig zou uitvallen, indien deze vogels in Duitschland alleen in den herfst en in den winter voorkwamen, zooals zulks ten onzent het geval is. — De cijfers, die thans door hem worden medegedeeld, hebben onze meening diensaangaande niet aan het wankelen gebracht. Trouwens men vergelijke slechts de tabel I: (winter en herfst) met tabel II, lente en zomer) om onmiddellijk het buitengewoon verschil in de voeding tusschen beide perioden te zien.

Hieruit blijkt duidelijk dat het plantaardig voedsel 's winters verreweg overweegt; na aftrok van den paardenmest is de 's winters gevonden hoeveelheid plantendeelen nagenoeg 10 kil. voor 1655 kraaien en die 's zomers slechts 4.4 kil. voor 1604 kraaien. Van den anderen kant werden 's winters bij hetzelfde aantal dieren (1655) slechts 773 gram insecten aangetroffen, terwijl 's zomers 1696,5 gram werden gevonden (bij 1604 kraaien).

Enkele bijzonderheden omtrent sommige bestanddeelen dienen hier nog vermeld te worden.

Onder de benaming: andere zaden en verschillende plantenoverblijfselen werden vereenigd: maïs, boekweit, erwten, boonen, wikken, lupinen of wolfsboonen, klaver- en graszaad; verder beeten, rapen of knollen en aardappelen, ook kersen, pruimen, appelen, komkommer- en meloenzaad, druiven; eindelijk kastanjen en verschillende soorten van bessen, waaronder vlier- en braambessen, enz.

TABEL I.

	Van 13 Nov. tot 4 Maart	Van 1 Oct. tot 12 Nov.	Totaal.
Aantal kraaien	669	986	1655
	gr.	gr.	gr.
Plantaardig voedsel	4092.3	7280	11372.3
waarvan :			
Tarwe : gekiemd	89	897.5	986.5
„ ongekiemd	602.3	779	1381.3
Rogge : gekiemd	2	435.5	437.5
„ ongekiemd	500	507.5	1007.5
Haver	370.5	278	648.5
Gerst	283.5	1339.5	1623.0
Andere zaden	246.4	169.5	415.9
Groen	103.5	68	171.5
Aren	209.6	84	293.6
Verschillend	613	2396.5	3039.5
Paardenmest	1042.5	325	1367.5
Dierlijke overblijfselen	2016.2	1656	3672.2
waarvan :			
Muizen	469	802.5	1271.5
Insecten	223	550	773
Visch	186	26.5	212.5
Vleesch	888.2	84.5	972.7
Verschillende	250	192.5	442.5

TABEL II.

	Van 5 Maart tot 4 Juli.	Van 5 Juli tot 30 Sept.	TOTAAL.
Aantal kraaien	1368	236	1604
	gr	gr.	gr.
Plantaardig voedsel	4780	942	5722
waarvan :			
Tarwe : gekiemd	18	139.5	157.5
» ongekiemd	256.5	49.5	306
Rogge : gekiemd	3	76	79
» ongekiemd	538	93.5	631.5
Haver	665	65	730
Gerst.	691.5	119	810.5
Andere zaden.	232.5	106	338.5
Groen	129	60	189
Aren	58	56	114
Verschillend	898.5	165.5	1064
Paardenmest	1290	12	1302
Dierlijke overblijfselen . . .	2684	737.5	3421.5
waarvan :			
Muizen	295	162	457
Insecten	1256.5	440	1696.5
Visch.	249.5	28	277.5
Vleesch	468.5	29.5	498
Verschillende.	414.5	78	492

Onder de insecten komen niet uitsluitend schadelijke voor; de verhouding was in de jaren 1898 en 1899 de volgende:

I. Schadelijke : aardruspen, engerlingen, draadwormen, andere keverlarven, kniptorren, meikevers, rozenkevers, junikevers en graanloopkevers, snuitkevers, schildkevers, aaskevers (Silphen), vlinderrupsen en poppen, langpootmuggen en larven, bladwesppoppen, oorwormen, veenmollen, insecteneieren, duizendpooten...... 472 maal.

II. Nuttige : mestkevers, doodgravers, loopkevers (grootere soorten), waterjuffers, roofvliegenlarven, spinnen. ...... 148 maal.

III. Voor den landbouw zonder belang ; kevers (kleine Carabiden, loopkevers), Coccinellen, Chrysomeliden, onherkenbare keveroverblijfselen, zwemtorren, rugzwemmers, vliegenpoppen en larven, muggen, mieren, sprinkhanen. ...... 177 maal.

Sommige der onder III opgesomde insecten hadden met recht onder de nuttige kunnen gerangschikt worden.

Onder de benaming vleesch en verschillende dierlijke stoffen wordt niet alleen begrepen vleesch, dat afkomstig is van dierenlijken of krengen, maar ook het vleesch van rechtstreeks door de kraaien gedoode dieren — Rörig zegt : « Ongetwijfeld bemachtigen deze vogels ieder jongen haas, dien zij bemerken en verstoren ieder patrijzennest, dat zij vinden, evenals zij 's winters, in tijd van nood, zich ook aan oude hazen en patrijzen wagen, voor wie zij bijzonder gevaarlijk worden, wanneer verscheiden kraaien vereenigd zijn en samen haren buit aanvullen. »

Voor de oude hazen neemt Rörig aan dat zoo niet allen, dan toch de meeste onder hen, die door de kraaien worden gedood, reeds ziek of gewond waren. Daarin heeft Rörig hoogst waarschijnlijk gelijk en wij deelen zijne meening. —

Doch wij zijn niet meer van zijn gevoelen, wanneer hij hierdoor de raming der teweeggebrachte schade wil verminderen, terwijl het voordeel, dat de kraaien stichten door het eten van muizen vrij breed wordt uitgemeten, zonder eenmaal te bedenken, dat het hier ook vooral de zwakke en zieke dieren zijn, die een prooi dier vogels worden; het werkelijke voordeel is voorzeker heel wat geringer.

« Bijzonder gaarne en dikwijls worden door de kraaien slakken en mosselen gegeten en namelijk door het verdelgen der schadelijke naakte slakken zullen zij wezenlijk belangrijk nut stichten, *als wij aannemen,* (1) dat deze in hetzelfde aantal opgenomen worden als de huisjesslakken. *Echter werden gewoonlijk alleen de laatste gevonden* (1) daar de overblijfselen van de slakkenhuisjes en de deksels gemakkelijk in de maag te herkennen blijven, terwijl de slijmerige zelfstandigheid der dieren zelf snel oplost. » — Het voorkomen van schadelijke naakte slakken is dus eigenlijk slechts een onderstelling van Rörig; trouwens in den winter zou de kraai er toch slechts weinig van die familie aantreffen. De huisjesslakken zijn over 't algemeen weinig schadelijke dieren en daarbij zullen wij doen opmerken, dat naar onze waarnemingen, de meeste in de magen gevonden slakkenhuisjes niet meer bewoond waren op het oogenblik dat de vogel ze inzwolg.

Kreeften, vrij talrijke kikvorschen, verders enkele mollen, hagedissen, hazelwormen *(Anguis fragilis)* en regenwormen werden eveneens in de maag van kraaien aangetroffen. Van deze dieren, die allen in meerdere of mindere mate nuttig zijn, — sommige zijn zelfs zeer nuttig — wordt echter bij raming van schade en voordeel geen rekening gehouden.

---

(1) *Wij cursiveeren.*

Ook voor de visch, die wel is waar in geen groote hoeveelheden onder het opgenomen voedsel werd aangetroffen, wordt niets in rekening gebracht. Nochtans getuigt Rörig : « Ofschoon de kraaien niet alleen doode, aan den oever gespoelde visschen opvreten, maar daarenboven met behendigheid de vischvangst beoefenen... » en hij haalt zelfs eenige bewijzen daarvoor aan.

Van de opgegeten kleine vogelen (winter en zomer), van hunne eieren en van die van patrijs en fazant, die evenmin door de kraaien versmaad worden, van den diefstal van jonge eenden en hoenders, zooals zulks meermalen werd waargenomen, zullen wij hier alleen volledigheidshalve gewagen.

*
* *

Uit de aangehaalde cijfers blijkt zonder tegenspraak, dat de kraaivogels 's winters heel wat schadelijker zijn dan 's zomers, zoodat bij een dier als de bonte kraai, die ten onzent slechts 's winters voorkomt, de teweeggebrachte schade het gestichte nut verreweg overtreft. — Onze onderzoekingen van de maag bij een aantal bonte kraaien gedurende de winters 1898-99 en 1899-1900 stemmen daarmede volkomen overeen (1). Gedurende den winter 1900-1901 werden door ons nog 57 magen onderzocht en de bekomen uitslagen bevestigen slechts onze meening.

Wij zullen volgens de samenstelling van den inhoud der magen deze weder in de volgende groepen rangschikken : (1)

A. *Ledige magen of magen waarvan de inhoud geen belang voor den landbouw opleverde*, (aarde, steentjes, stukjes schelp : *Unio*, *Cardium edule*, *Neretina*, *Helix nemoralis*), kaf, brood, enz............... .... , 18.

(1) Zie ons vorig artikel 7e Jaarg. 1e afl.

B. *Magen met plantaardigen inhoud*, hetzij uitsluitend plantaardig, hetzij gemengd met schelpen (eenmaal 2 slakkenhuisjes van *Helix nemoralis* vol aarde) of stukken schelp, steentjes, stukken been, een stuk touw (knoop) en dergelijke stoffen, ... 26.

C. *Magen met uitsluitend dierlijken inhoud*, ... 3.

Namelijk : *a*) groote stukken been met een weinig verteerd vleesch, waarschijnlijk van afval afkomstig.

b) een stukje huid (konijn) zonder vleesch of beenderen.

c) overblijfselen van een 40tal *Feronia* of naverwante kevers, 1 heel slakkenhuis van *Helix striata* (een kleine huisjesslak) en stukken ervan; ook veel kaf, doch geen graankorrels.

D. *Magen met gemengden inhoud*, ... 10.

Namelijk : *a*) 90 graankorrels, een aantal pluimpjes en een paar kraakbeenderige stukken.

b) 209 graankorrels, 12 graankiemen, 7 vliegentonnetjes (poppen).

c) 15 zonnebloemzaden, 1 heel slakkenhuis (*Helix*) en brokstukken, 1 beentje.

d) 53 graankorrels en een maagwand van duif of dergelijken vogel (waarschijnlijk afval).

e) 27 graankorrels, 12 graankiemen, 2 rupsen.

f) 37 graankorrels en 4 staartwervels (haas of konijn).

g) en *h*), in elk één kever (*Feronia*?), in *g* 2 en in *h* 8 graankiemen.

i) 233 graankorrels, 1 boon, 1 schallebijter (*Carabus*).

j) 182 graankorrels, stukken van een slakkenhuis (*Helix*), 2 oorwormen.

Het is volkomen overbodig bij dergelijke opsomming iets te voegen : zij spreekt luide genoeg van de aangerichte

schade en wijst op zeer weinig nut. — Wij kunnen dus gerust verklaren *dat de bonte kraai, althans in onze streken, een schadelijk dier is*, dat bij gelegenheid ook wel eenig voordeel kan stichten, maar over 't algemeen slechts nadeel en zelfs veel nadeel teweeg brengt. Trouwens, zooals wij reeds in ons vorig opstel zeiden, dit kan moeilijk anders : de bonte kraai is een groote vogel, die dus veel voedsel noodig heeft en die, 's winters vooral, alles moet nemen wat hij vindt; daar de meeste insecten dan diep in den grond of in goed verborgen schuilplaatsen weggedoken zitten, zal de kraai ze slechts zelden aantreffen; graankorrels daarentegen zullen van den akker of van graanmijten gedurende vele weken kunnen gestolen worden in groote hoeveelheden en dat doet dan ook de kraai als zij er maar gelegenheid toe ziet.

.˙.

Rörig bespreekt enkele middelen om, althans gedurende eenigen tijd, de kraaien van bepaalde plaatsen verwijderd te houden. Eenige inlichtingen daarover zullen ongetwijfeld niet overbodig zijn :

I. *Het verdrijven der kraaien door met dat doel aangestelde bewakers*, die met een geweer gewapend zijn. Ieder van hen zou een oppervlakte van 30 morgen (iets meer dan 7½ hectaren) kunnen bewaken als zij eenigszins regelmatig van vorm is. — Dit middel is ten onzent weinig uitvoerbaar; over 't algemeen zijn de met graan bezaaide akkers weinig uitgestrekt en liggen vrij verspreid van elkander; de onkosten van bewaking zouden al te groot worden, afgezien nog van het feit, dat het aantal personen, die men daartoe zou beschikbaar en vooral geschikt vinden, in vele buitengemeenten niet buitengewoon groot is.

Vrouwen en kinderen en zelfs ongewapende mannen acht Rörig al weinig tot bewaking geschikt; de eerste omdat zij zich niet snel genoeg verplaatsen kunnen, en allen omdat de kraaien weldra inzien dat zij niet gevaarlijk zijn. Hij haalt daarvan een treffend voorbeeld aan: Men had een ouden man aangesteld om door het voortdurend verontrusten der kraaien, die zich op bepaalde akkers nederlieten, ze hiervan te verdrijven en verwijderd te worden. De man wierp met aardklompen en schreeuwde, wanneer kraaien kwamen aangevlogen en in den beginne hielp zulks; maar weldra bekreunden zij zich niet meer om hem en hunne stoutheid ging zelfs zekeren dag zoover, dat zij den ouden man aanvielen, tot dat andere arbeiders op zijn geschreeuw waren toegeijld om hem ter hulpe te komen.

II. *Het gebruik maken van vogelschrikken.* Daartoe behooren:

a) Het ophangen van gedoode kraaien of zelfs van gedeelten ervan, 50 à 60 meter van elkander. Gedurende eenige (8 à 14) dagen althans blijven de kraaien, die immer zeer wantrouwig zijn, op vrij grooten afstand van hunne gedoode makkers.

b) Het vangen van een kraai in een klem. — Rörig beweert dat men zeer goede uitslagen bekomt met eenige gewone ratten- of vogelijzers, met omwikkelde beugels, om smartelijke kneuzingen bij de gevangen wordende kraaien te vermijden. Deze ijzers worden bevestigd door een vrij lang touw, dat lichtjes met aarde is toegedekt; graankorrels of een ei dienen als lokmiddel. Wordt nu een kraai gevangen, hetgeen gewoonlijk niet lang duurt, dan poogt zij op alle mogelijke wijzen zich van het van haar lastige aanhangsel te verlossen. Al de in nabijheid zijnde kraaien komen weldra aangevlogen en omzwermen een tijd lang onder

luid geschreeuw de gevangene, maar verlaten eindelijk den akker, om er in de eerste weken niet meer terug te keeren. — Deze handelwijze, zegt Rörig, is minder wreed dan men wel meenen zou; als de beugels goed omwonden zijn, wordt aan het dier al zeer weinig pijn aangedaan en het middel is, naar het schijnt, afdoende.

c) Voor kleine perceelen zijn witte draden, die op kleinen afstand boven den grond gespannen zijn, meestal zeer doeltreffend, daar de wantrouwende kraai overal gevaren meent te ontwaren. (Anderen meenen, dat zwarte of donkergekleurde draden even goede, of zelfs nog betere diensten bewijzen dan de witte, om de kraaien verwijderd te houden.)

d) Graanoppers kunnen best beveiligd worden tegen plunderende kraaien door ordeloos erover gebogen vlechtdraad; deze dieren meenen er een list in te zien en durven niet naderen.

III. *Het drenken van het zaaigraan met onaangenaam riekende en smakende stoffen* : — Als middelen van dien aard werden vooral aanbevolen :

a) Loodmenie (roode menie) in water; het zaaigraan blijft hierin 7 uren weeken en wordt herhaaldelijk omgeroerd, opdat ieder korrel rood gekleurd zij. 3 kil. loodmenie voor 100 kil. zaaigraan is voldoende. — IJzermenie zou daarentegen tot dit doel niet kunnen aangewend worden.

b) 3 liter water, 200 gram teer en 200 gram petroleum. Dit mengsel is toereikend voor de behandeling van 1 hectoliter zaaigraan.

c) Hetzelfde mengsel als onder *b*, doch met toevoeging van 200 gram zwavelzuurkoper. De teer en de petroleum van den eenen kant en het zwavelzuurkoper van den anderen kant worden ieder met 1 ½ liter heet water duchtig

geroerd en vervolgens worden de twee vloeistoffen bij elkander gevoegd.

Met *b* en *c* wordt het zaaigraan besprenkeld en zoo volkomen mogelijk nat gemaakt.

Rörig is echter geen voorstander van dergelijke stoffen, die hij als onwerkzaam beschouwt. Hij nam zelf proeven met stinkende dierlijke olie (*Oleum animale fœtidum*), met duivelsdrek (*Asa fœtida*), met een afkooksel van bitterhout- of kwassieschors en met petroleum; hij maakte oplossingen en emulsies, die de kiemkracht der zaden niet of althans slechts in geringe mate schaadden, maar kwam daarbij tot de ervaring dat die stoffen, die op onze zintuigen zeer onaangenaam werken, op de kraaien nagenoeg geen indruk maken. Eerst wanneer de mengsels zoo geconcentreerd waren, dat de kieming der zaden sterk er onder leed, (zoodat de aanwending in de praktijk onmogelijk was) toonden de kraai eenigen tegenzin. Rörig is van oordeel dat deze vogel over 't algemeen de met loodmenie, teer of petroleum behandelde zaden niet versmaadt, maar dat zelfs in tegenovergesteld geval, hij daarom toch niet nalaat die korrels uit te trekken; deze blijven dan liggen op den akker en gaan toch te gronde, zoodat de teweeggebrachte schade er niet minder om is. —

Indien iemand daaromtrent ondervinding opgedaan heeft, zullen wij hem gaarne een plaats afstaan om hier de door hem verkregen uitslagen bekend te maken.

G. Staes.

HET DOODEN VAN DE EIEREN VAN DEN PLAKKER (STAMUIL OF ZWAMVLINDER) DOOR MIDDEL VAN PETROLEUM.

Over dit onderwerp verbreidde de afdeeling voor plantenziekten van het « Reichsgesundheitsamt » te Berlijn eene kleine brochure (« Flugblatt n° 6 ») van Dr Jacobi. De plakker, welk insekt in den toestand van rups sommige jaren veel schade doet aan allerlei breedgebladerde boomen, ook aan ooftboomen, overwintert als ei. Het wijfje legt hare eieren aan den stam van de boomen, waarop de rupsen later zullen leven, en wel in groote hoopen, die ieder uit 300 tot



500 eieren bestaan. Bij het leggen van ieder eitje trekt de vrouwelijke vlinder een paar haartjes uit het uiteinde van haar achterlijf, om het daarin te wikkelen. En zoo wordt de geheele eihoop met haren bedekt en doorweven; zoodat hij — bij oppervlakkige beschouwing — op een hoopje zwam gelijkt. Van daar de naam van « zwamvlinder », aan dit insekt gegeven; ook de naam « plakker » duidt op de wijze van eierleggen, want de vlinder plakt a. h. w. « plakkaten » tegen de stammen aan. De naam « stamuil » duidt op de eigenaardigheid van den tragen vrouwelijken vlinder, om veel tegen de stammen te zitten.

Het zou overbodig zijn, hier over het hier bedoelde insekt uit te weiden, daar mijn mederedacteur, de Heer Staes, op bl. 86-89 van deel I van dit Tijdschrift, uitvoeriger daarover heeft gesproken. Alleen zij het mij vergund, hier de in dat opstel gegeven afbeelding nog eens weer te doen afdrukken. Bij 1 is daar afgebeeld het wijfje met uitgeslagen vleugels; bij 2 hetzelfde dier met dicht geslagen vleugels, zooals het tegen den stam zit om eieren te leggen. Ook de eihoop zelf is afgebeeld. Bij 3 vindt men de afbeelding van het mannetje, dat veel kleiner is en veel donkerder gekleurd dan het wijfje. Het groote verschil tusschen de beide sexen is dan ook oorzaak dat men den « plakker » den wetenschappelijken naam *Liparis* (*Ocneria*) *dispar* heeft gegeven. (*Dispar* beteekent : *ongelijk.*) 4 geeft eene afbeelding van de van bundels van vrij lange haren voorziene rups, die bovenal gemakkelijk te herkennen is door de aanwezigheid van paarsgewijs geplaatste wratten op den rug, welke wratten op het voorste gedeelte des lichaams blauw, op het achterste gedeelte des lichaams rood van kleur zijn. Bij 5 is de pop afgebeeld, die niet in eene eigenlijke cocon besloten is, maar hangt tusschen heen en weer gespannen draden. Alles is in de bijgaande figuur op natuurlijke grootte afgebeeld. —

Het spreekt van zelf dat vrij groote rupsen als die van den plakker heel wat kunnen vernielen. Zij doen sommige jaren belangrijke schade, vooral aan onze ooftboomen en ook aan de eiken en het eikenhakhout; terwijl er wel bijkans geen soort van breedgebladerde boomen (loofboomen) is, waarvan zij de bladeren niet lusten. Minder gaarne eten zij de naalden van dennen en sparren, evenwel zonder dat zij die geheel versmaden.

Maar toch is de schade, die het insekt in Europa teweeg brengt, tot enkele jaren en gewoonlijk tot sommige streken beperkt. Geheel anders is dit in sommige streken van Amerika, bepaaldelijk in den Staat Massachusetts. Het insekt werd daar in 1870 door den Franschman Leopold Trouvelot, ten behoeve van insektenkundige onderzoekingen, in enkele exemplaren geïmporteerd; met dat gevolg evenwel, dat het sedert 1889 daar tot zoodanige vermeerdering kwam, dat het weldra in den Staat Massachusetts als het schadelijkste aller insekten bekend stond. De schade, aldaar door den plakker (« *Gypsy moth* » heet hij daar) teweeggebracht, nam zoodanig toe, dat er van overheidswege een afzonderlijk comité werd benoemd om zich bezig te houden uitsluitend met de studie en de bestrijding van dit insekt. In 1896 werd vanwege het Landbouwdepartement van Massachusetts door de Heeren Forbush en Fernald over hunne werkzaamheden een verslag uitgegeven, dat een lijvig boekdeel vormt van meer dan 500 bladzijden. Althans tot op zekere hoogte kan daaruit de beteekenis van den « Gypsy moth » voor Massachusetts worden afgeleid.

Het ligt evenwel niet in mijne bedoeling, hier de verschillende maatregelen te bespreken, die men in Amerika tegen den plakker genomen heeft; want al moge het insekt voor Europa, en ook voor Nederland en België, volstrekt niet

zonder beteekenis zijn, zóó schadelijk als in Amerika is het hier volstrekt niet. —

Bij ons heeft men een voldoend bestrijdingsmiddel in de verdelging der eihoopen gedurende den winter. Men kan daar gemakkelijk bij komen, omdat ze nooit hoog aan de stammen zitten. Men kan de eihoopen afkrabben, zooals reeds door den Heer Staes in het bovenaangehaalde opstel is meegedeeld. Eene goede methode is ook, de eihoopjes te vernielen, door er met een borstel van staaldraad op te kloppen. Maar bij al deze wijzen van handelen blijven er allicht een aantal eieren over, die niet vernield worden.

Prof. Sajo heeft aangetoond (zie alweer het bovenaangehaalde opstel van den Heer Staes), dat door bestrijking van de « zwamhoopen » met steenkoolteerolie de eieren kunnen worden gedood.

Dr Jacobi nu heeft voor hetzelfde doel met goed succès gebruik gemaakt van petroleum. Met een' eenvoudigen bespuitingstoestel, eene soort van pulverisateur, spuit hij het petroleum op de zwamachtige eihoopjes. Bij het petroleum voegt hij wat alkannin, waardoor die hoopjes zwart gekleurd worden, zoodat ook later kan worden gezien, welke van deze hoopjes bespoten zijn en welke niet. Volgens Jacobi is één liter petroleum voor minstens 2000 hoopjes genoeg; zoodat de methode zeer goedkoop is.

Amsterdam, 15 November 1901.

J. Ritzema Bos.

DE VINK IN ZIJNE BETEEKENIS VOOR LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUW; ALSMEDE EEN EN ANDER OVER VOGELBESCHERMING.

—

Onder « vink » wordt hier natuurlijk verstaan de *gewone vink* (*Fringilla coelebs* L.), ook bekend onder de

namen « schildvink », « maanvink », « kwinker », « boekvink », « oostvink », « blauwkop », « kolfvink », « schelvink », « toevink », « botvink ». Er zijn vele andere vogelsoorten, die den naam « vink » dragen, zooals de appelvink, de goudvink, de distelvink, de hennepvink, de bergvink, de groenvink, de geelvink, de rietvink, de sneeuwvink, welke vogels zelfs niet eens allen tot de echte vinken (*geslacht Fringilla*) behooren. En, zooals velen weten, noemt de Amsterdammer straatjeugd bijkans iederen vogel « een vinkie ». Maar ik wensch hier alleen over den *gewonen vink* te spreken, die zóó algemeen bekend is, dat ik het wel overbodig mag achten, van dezen vogel eene beschrijving te leveren.

De vink broedt in de meest verschillende deelen van ons land, maar bijkans nergens in bijzonder groot getal, en steeds alleen dáár, waar boomen groeien. Sommige van de ouden, vooral mannetjes, overwinteren hier; de meesten echter trekken tegen dat de koude invalt, naar het Zuiden. In den herfst komen dikwijls groote scharen vinken, die in meer Noordelijk en meer Oostelijk gelegen streken hebben gebroed, hier eenigen tijd doorbrengen op hunnen doortocht naar Zuidelijker landen. Deze vinken, die in onze streken een paar maanden lang in 't najaar in groote troepen rondzwerven, worden meestal « trekvinken » genoemd, hoewel zij tot dezelfde soort behooren als de gewone vinken, die in deze landen gebroed hebben en tegen het najaar wegtrokken. Op deze in troepen rondzwervende vinken wordt veel jacht gemaakt; deze « trekvinken » heeft dan ook de Nederlandsche wetgever op het oog gehad, toen hij in art. 21 van onze « wet tot regeling van de jacht en visscherij » van 24 Juni 1857, van « lijsters, leeuwriken en vinken » sprak, die op gronden van derden niet anders mogen worden gevangen dan met schriftelijke vergunning of in gezelschap van den eigenaar of rechthebbende.

Het Koninklijk besluit van 25 Aug. 1880, nader regelende de uitvoering van onze Nederlandsche wet van 25 Mei 1880 « tot bescherming van zoogdieren en vogels, nuttig voor landbouw of houtteelt », noemt den vink op onder de diersoorten, « die gedurende de eerste negen maanden des jaars worden geacht voor landbouw of houtteelt nuttig te zijn », en welke alleen gedurende die negen maanden de bescherming der wet genieten. Daarmee wilde de Nederlandsche wetgever blijkbaar eensdeels het jagen op trekvinken in het najaar blijven toestaan, anderdeels de hier broedende vinken zooveel mogelijk beschermen. Het Koninklijk besluit van 24 October 1892 daarentegen beschermt den vink in het geheel niet meer. —

De vraag is hier te lande in den laatsten tijd herhaaldelijk ter sprake gekomen, of het met 't oog op het nut, dat de vink teweeg brengt, niet noodig zou wezen, dezen vogel weer onder de bij de wet beschermde vogels op te nemen. Dit geeft mij aanleiding, hier mee te deelen wat men weet van het voedsel, dat de vink gebruikt, en daaraan te sluiten mijne denkbeelden omtrent de wettelijke bescherming van dezen vogel en omtrent vogelbescherming in 't algemeen.

Men kan in 't algemeen zeggen, dat de vink zich hoofdzakelijk met *zaden* voedt; maar dat hij in den broedtijd en verder in die tijden, waarin geene zaden in voldoend aantal te vinden zijn, *insekten* eet. De jongen voedt hij uitsluitend met insekten.

Oliehoudende zaden verkiest hij zeer boven zetmeelhoudende zaden, hoewel hij deze laatsten toch niet versmaadt.

Op bouwland wordt hij in 't algemeen niet zoo schadelijk als de musschen : vooreerst omdat hij niet in zoo grooten getale voorkomt,en ten tweede omdat hij de zaden, welke hij eet, van den grond opzoekt, en bijv. geene korrels uit de

aren van het te velde staande graan, geene zaden uit de hauwen van het te velde staande koolzaad opeet.

Toch brengt de vink den landbouwer soms aanzienlijke schade toe doordat hij de uitgezaaide zaden van koolzaad, dederzaad, mosterd, hennep, vlas, maanzaad, granen (het meest tarwe en haver), alsmede boekweit uit den grond haalt.

Meer nadeel evenwel doet hij in dit opzicht voor de groenteteelt : zaden van koolsoorten, knollen en rapen, radijs, bitterkers, verder de zaden van onderscheiden andere groenten en specerijgewassen, worden door de vinken, dikwijls in kiemenden toestand, uit den grond gehaald.

Evenzoo handelen deze vogels ten opzichte van vele soorten van bloemzaden.

In bosschen eten zij de zaden van alle soorten van naaldboomen, van elzen en berken, en vooral van beuken. Bepaaldelijk worden zij daardoor schadelijk op de kweekbedden, waar zij niet slechts de uitgezaaide zaden, soms in kiemenden toestand, uit den grond halen, maar ook de kiemplanten van beuk en naaldhout vernielen. —

Tegenover al de opgesomde schade staat ook nut, dat de vink veroorzaakt zoowel door het eten van onkruidzaden als door het eten van insekten. Groot is het aantal zaden van herik en krodde, van allerlei soorten van distels en klissen, van kleefkruid en van menig ander lastig onkruid, dat door de vinken wordt opgepikt. Deze onkruidzaden worden, evenals de zaden der bovenvermelde kultuurgewassen, door de vinken opgepikt in elk getijde des jaars, waarin zij maar te vinden zijn.

Hoewel de vink zich in andere tijden niet absoluut van insektenvoedsel onthoudt, zoo is toch deze wijze van voeding meer aan bepaalde tijden gebonden, nl. aan het late voorjaar en verder speciaal aan den broedtijd, welke tijden door-

gaans voor een gedeelte samenvallen. Daar de vink zijne jongen uitsluitend met insekten voedt, en dus gedurende den broedtijd (twee maal per jaar) veel op de insektenvangst moet uitgaan, heeft hij alsdan veel aanleiding om zelf ook insekten te eten. Bovendien zijn er tijden in het jaar — vooral de laatste tijd van het voorjaar —, wanneer de zaden van het vorige jaar bijkans alle ontkiemd zijn of zich tot planten ontwikkeld hebben, terwijl zich nog geene nieuwe zaden hebben gevormd; — in zulke tijden is de vink in hoofdzaak op voeding met insekten aangewezen.

De vink zoekt de insekten niet, zooals de zaden, alleen van den grond op; hij haalt ze ook van bladeren, knoppen en twijgen af. Volgens sommigen pikt hij vooral bij voorkeur aardvlooien op. Het meest eet hij verder bladluizen en kleine soorten van rupsen, zooals die van ververschillende soorten van bladrollers, alsmede spanrupsen; toch eet hij ook grootere soorten van rupsen, zooals de gestreepte dennenrups (*Trachea piniperda*), waaronder hij soms op groote schaal opruiming houdt.

Verder vangt de vink, op de wijze der vliegenvangers, vliegende insekten, zooals muggen, vliegen en vlindersoorten, die hij in de vlucht met den snavel grijpt.

Dat een vogel, die zoo velerlei soort van voedsel kan gebruiken, en die, wat zijn voedsel betreft, een zeer groot accomodatievermogen bezit, al naar omstandigheden meer nuttig dan schadelijk of wel meer schadelijk dan nuttig kan zijn, spreekt wel van zelf

Alleen voor de ooftteelt kan men den vink gedurende het geheele jaar nuttig, of althans voorheerschend nuttig, noemen. Voor akkerbouw, tuinbouw en houtteelt is hij, al naar omstandigheden, meer nuttig of wel meer schadelijk.

De « trekvinken », die in de laatste maanden van het jaar hierheen komen en alsdan in groote zwermen bij ons

rondvliegen, zijn — aangezien zij den tijd, waarin zij vooral insekten eten, elders doorbrengen, — weinig nuttig, terwijl zij daarentegen soms zeer belangrijke schade teweeg brengen. Met het oog op het nut, dat zij *ten onzent* veroorzaken, verdienen zij zeker geene bescherming.

De vinken, welke hier broeden, zijn voor het meerendeel reeds naar het Zuiden getrokken, als de trekvinken hier komen. Ook deze hier nestelende vinken doen dikwijls niet onbelangrijke schade; maar tegenover de schade staat hiertoch soms ook zeer veel nut; en in vele gevallen overtreft inderdaad het nut de schade. Of dit al dan niet het geval is, hangt af èn van den tijd van het jaar, èn van plaatselijke omstandigheden.

De vraag : of de vink *wegens het nut, dat hij aan onze kultures toebrengt*, onder de bescherming der wet moet worden gesteld, moet m. i. na alwat boven werd meegedeeld, aldus worden beantwoord : de trekvinken, die in onze streken in 't najaar in groote zwermen rondvliegen, verdienen deze bescherming zeer zeker niet. Voor bescherming der vinken gedurende de eerste negen maanden des jaars zou ik, *met 't oog op de belangen onzer kultures*, wel iets gevoelen, zonder daarvoor juist in geestdrift te geraken. —

En toch zou ik gaarne de vinken bij de wet beschermd zien, met dien verstande evenwel dat allen die schade van deze vogels mochten ondervinden, van plaatselijke of provinciale autoriteiten vergunning moesten kunnen verkrijgen om ze te dooden. Niet omdat ik ze voor zoo bijzonder nuttig houd, maar wèl *omdat ik eene bescherming van alle vogels*, voorzoover ze niet schadelijk zijn, *voorsta.*

Vooral daarom ben ik voorstander van eene wet die in 't algemeen alle vogelsoorten beschermt, omdat alleen dáárdoor het uitroeien van de waarlijk nuttige soorten kan worden voorkomen. Wanneer, zooals tot nu in Nederland het

geval is, alleen de bepaald nuttige soorten worden beschermd, dan worden met de niet bij de wet beschermde soorten altijd een groot aantal wél beschermde soorten gedood. De ondervinding leert dat. Bij de poeliers in de groote steden vindt men veelal, naast een aantal niet bij de wet beschermde soorten, een groot aantal vogels te koop aangeboden, die wél volgens de wet niet mochten worden gedood. En het is voor de ambtenaren, die met het toezicht belast zijn, moeilijk, altijd te weten, welke vogels nu wél, welke niet mogen worden buit gemaakt. — Wanneer alle vogels bij de wet worden beschermd, dan zou met meer succès kunnen worden opgetreden tegen kwajongens van allerlei leeftijd, die nu op vele plaatsen naar hartelust vogels schieten en nesten uithalen; tegenwoordig is het voor de met de naleving van de wet belaste ambtenaren — zelfs wanneer zij alle beschermde vogels konden herkennen — zeer moeilijk, wanneer de verdachten geene gedoode vogels of eieren bij zich hebben, te constateeren of zij op bij de wet beschermde vogels jagen of hunne nesten trachten uit te halen dan wel de onbeschermde vogelsoorten achtervolgen. Wanneer het, zonder meer, voor goed verboden is, vogels te dooden of vogelnesten uit te halen, dan is iedereen strafbaar, die zonder bepaalde vergunning met dit werk bezig wordt gezien. — Zelfs het dooden van *musschen* en het uithalen van hare nesten zou ik niet zonder bijzondere vergunning veroorloofd wenschen te zien, niettegenstaande ik de musch voor een' bepaald zeer schadelijken vogel houd; het valt toch niet te ontkennen dat met de musschen een groot aantal andere, waaronder zeer nuttige, vogelsoorten worden gedood, die bij zeer oppervlakkige beschouwing wel wat met de huismusch overeenkomen, althans van ongeveer dezelfde grootte en kleur zijn.

Het komt mij voor, *dat feitelijke en afdoende bescherming van de nuttige vogelsoorten alleen te verkrijgen is door*

ALLE *vogelsoorten te beschermen.* Wettelijke bescherming slechts van bepaalde soorten voorkomt niet — de ervaring is daar om het te bewijzen — dat ook *deze* soorten worden gedood en dat hare nesten worden uitgehaald.

Het eerste artikel van onze « vogelenwet » zou dus m.i. kort en goed aldus moeten luiden : « Het is verboden, — behoudens het in volgende artikels bepaalde — in 't wild levende vogels te dooden, te vangen, te verkoopen, te koop aan te bieden en te vervoeren, alsmede hunne nesten uit te halen of te verstoren. »

De uitzonderingen op deze wet zouden dan in volgende artikels ter sprake komen.

In de eerste plaats zou de gelegenheid moeten bestaan, om — in gevallen, waarin eene bepaalde soort van vogels in eene bepaalde streek schadelijk wordt — van plaatselijke of andere autoriteiten de vergunning te erlangen, voor een' zekeren tijd in die bepaalde streek deze vogels te dooden of hunne nesten uit te halen. Echter zou het in zoo'n geval gewenscht zijn, dat zoodanige vergunning dan toch in die bepaalde streek niet *algemeen* werd gegeven, maar slechts aan bepaalde, aan te wijzen personen; terwijl dikwijls ook de wijze van verdelging nader zou kunnen worden omschreven. Zoo zou in die streken, waar de musschen bijkans altijd groote schade teweeg brengen, aan enkele bepaalde personen kunnen worden opgedragen, geregeld de musschennesten uit te halen : de meest zekere wijze om tot duurzame vermindering dier vogels te komen. Vergunde men tijdelijk aan een ieder de musschen zelven te schieten, dan zou allicht weer een moord op groote schaal van allerlei vogels volgen. — Wordt telkens in ieder bijzonder geval door de bevoegde autoriteit, — zoo noodig na voorlichting door bepaalde tot oordeelen bevoegde personen, — in gevallen, waarin het noodzakelijk is, tegen eene zekere vogelsoort op te treden, aan bepaalde

personen de vergunning daartoe voor langeren of korteren tijd gegeven, en wordt daarbij, desgewenscht, ook de wijze van verdelging ('t zij door doodschieten of door het uithalen van nesten) voorgeschreven, — dan is er eenige waarborg aanwezig, dat de noodzakelijk gebleken bestrijding van de bedoelde vogelsoort niet ontaarde in een' grooten vogelmoord. Er is niets tegen, dat in sommige streken, — bijv. waar veel te veel musschen zijn, — het geheele jaar door aan bepaalde, betrouwbare personen vergunning worde verleend tot het voortdurend bestrijden van deze vogels, bijv. door het uithalen der nesten. Dit zou bijv. in verschillende gemeenten van Zeeland kunnen geschieden.

Het verstoren van nesten aan en in huizen en in tuinen zal wel voortdurend aan iedereen moeten veroorloofd blijven.

Aan personen, die voor een wetenschappelijk doel vogels wenschen te vangen, zou — evenals tot dusver — daartoe vergunning kunnen worden verleend, zoo noodig, onder bepaalde, nader vast te stellen voorwaarden.

Verder zou kunnen worden aangegeven, welke vogels — volgens de Jachtwet — tot het wild behooren, en waarop — onder zekere voorwaarden en op bepaalde tijden — mag worden gejaagd. Daarbij zou echter moeten worden in acht genomen, dat op trekvogels, die bij ons in 't najaar in groote scharen rondzwerven (lijsters, leeuwriken, vinken), om daarna naar 't Zuiden te trekken, hier te lande niet zou mogen worden gejaagd, wanneer deze vogels in de streken, waar zij gebroed hebben, nuttig zijn. Het wordt hoog tijd, dat wij ons aansluiten bij eene internationale regeling tot bescherming van nuttige trekvogels. Wanneer wij hier te lande op groote schaal de lijstersoorten wegvangen, die in de landen, waar zij broeden, nuttig zijn, dan hebben wij geen recht ons er over te beklagen, dat de Italianen in groote

massa's zwaluwen vangen, wanneer die op den trek in hun land verschijnen. —

Gaf ik boven aan, dat bescherming van *alle vogelsoorten*, onder zekere restrictie, gewenscht is, omdat ik daarin het eenige middel zie om te geraken tot feitelijke bescherming van de nuttige vogelsoorten hier te lande, — er zijn m. i. nog andere redenen om de bescherming der vogels algemeen te doen zijn en niet alleen de bepaald nuttige daarvoor uit te kiezen.

Brengen de vogels niet onnoemlijk veel bij tot de liefelijkheid van eene streek? En zijn niet sommige streken, waar men vroeger het welluidende gekweel van vogels hoorde, thans van deze gevederde zangers bijkans verstoken? M. i. ligt het ook op den weg van Staat, door bescherming van de vogels de schoonheid der natuur te bevorderen.

Een aantal vogelsoorten neemt in bepaalde streken in aantal af; als geen maatregelen worden genomen, zullen zij na korteren of langeren tijd uitgestorven zijn. En dat zou jammer wezen voor de wetenschap, en ook omdat juist de aanwezigheid van zeldzame vogelsoorten voor menigeen de bekoorlijkheid eener streek in sterke mate verhoogt.

Ook zal onze jeugd er niet slechter op worden, wanneer zij het dooden en vangen van vogels en het uithalen van nesten afleert.

Niet uitsluitend dus om 't belang dat de vogels voor onze bodemkultuur hebben, ben ik vóór wettelijke bescherming van alle vogels, behoudens de bevoegdheid, die moet kunnen worden verkregen om die soorten, welke ergens schadelijk zijn, te bestrijden. Ik ben vóór de bescherming van zooveel mogelijk alle vogels óók om redenen van esthetischen en ethischen aard, en ook ter wille van de wetenschap.

Er zijn vele vogelsoorten, waarvan men volstrekt niet kan beweren, dat zij nu zoo heel nuttig zijn voor den land- en tuinbouw of voor de houtteelt. Wie zou bijv. durven volhouden, dat deze takken van bodemkultuur er slechter aan toe zouden zijn, wanneer hier te lande eens geen hoppen (*Upupa epops*), geen wielewalen (*Oriolus galbula*) en geen blauwborstjes (*Lusciola suecica*) meer werden aangetroffen? En toch zouden velen het met mij bejammeren.

Zoo is het ook met de vinken gesteld. Ik kan niet inzien, dat onze landbouw en houtteelt er zooveel slechter aan toe zouden wezen, wanneer er hier te lande eens geen vinken werden aangetroffen. Toch zou ik dezen vogel niet gaarne hier missen. Ja ik zou de vinken zelfs zeer gaarne beschermd zien niet slechts in de eerste eerste negen, maar ook in de laatste drie maanden des jaars.

Echter acht ik het geheel verkeerd, wanneer vele vogelbeschermers het doen voorkomen alsof zij alléén ter wille van het nut dat de vogels zouden doen voor de bodemkultuur, hunne lievelingen zouden wenschen te beschermen; en vooral dat zij dan dit nut, wat betreft sommige soorten, veel te hoog opvijzelen. Men erkenne ronduit, dat er vele vogelsoorten, ook in ons land, voorkomen, die ter wille van hare oeconomische beteekenis werkelijk niet behoeven te worden beschermd; terwijl men ze toch om andere reden gaarne bij de wet beschermd zou zien, opdat zij voor uitroeiing bewaard blijven. In zóóver echter acht ik de bescherming van niet bepaald nuttige vogels toch ook uit een oeconomisch oogpunt van hoog belang, omdat men alleen door bescherming van *alle* vogels in staat is, die soorten, welke oeconomisch van beteekenis zijn, voldoende voor verdelging te behoeden.

Overigens verwachte men in dezen niet *alles* van de wet, maar vooral ook veel van het verbreiden van kennis en

beschaving. Ik eindig met de woorden, waarmee de Heer Jac. P. Thijsse zijne boeiende rede besloot in de vergadering der Nederlandsche Ornithologische Vereeniging, gehouden te Rotterdam op 16 Mei 1901 : « Het is daarom ons aller plicht, door voorbeeld, woord en geschrift die eerbied en bewondering (voor al wat leeft) te wekken bij iedereen en wel vooral bij de nederige plattelands bevolking, voor wie een goed gesteld stukje in een lokaalkrantje, en een hartig woordje in kerk of school van meer beteekenis is dan een rekest aan den Minister ». Toch wil ik liefst — wat ook de Heer Thijsse wil — het eene doen en het andere niet nalaten : èn bij bevoegde autoriteiten aankloppen om eene meer rationeele bescherming van de vogels bij de wet, èn door woord en schrift trachten, zoodanige wettelijke bescherming steeds minder noodig te maken. Maar vóór wij zoover zijn, dat dit laatste bereikt is, zal nog wel eenigen tijd verloopen. Daarom is en blijft eene betere wet noodig.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 19 November 1901.

HET MOEDERKOREN EN ZIJNE WAARDPLANTEN.

Wanneer van moederkoren (wolventand, zegt men ook hier en daar) wordt gesproken, denkt men gewoonlijk alleen aan de roggearen, omdat alleen die aren door den landbouwer met meer aandacht bekeken worden. Toch zou het zeer verkeerd zijn te meenen, dat alleen de rogge de eigenaardige bruinpaarse, uit de aren uitpuilende lichamen kan dragen, die niets anders zijn dan de sclerotium-toestand van een zwam,

Claviceps purpurea (1). Integendeel, een aantal grassen dragen deze moederkorenkorrels of kunnen ze dragen.

Zoo bericht STAGER (2) dat het hem gelukte de moederkorenzwam, *Claviceps purpurea*, van de rogge over te brengen op : *Anthoxanthum odoratum* (Reukgras), *Arrhenatherum elatius* (Langgras of Fransch raygras), *Poa pratensis* (Henneppik) en eenige andere *Poa*-soorten : *P. alpina*, *P. sudetica*, *P. hybrida* en *P. caesia*, *Hierochloa borealis* (Honiggras of Heiliggras), *Bromus sterilis* (een soort Draverik), *Dactylis glomerata* (Kropaar), *Hordeum murinum*, (Muizegerst), gekweekte Gerst, *Briza media* (Trilgras of Beverkens) en *Calamagrostis arundinacea* (een soort Riet).

Het moederkoren, dat op *Lolium* (Raygras) voorkomt schijnt een afzonderlijke, biologische soort of variëteit te zijn, d. w. z. een soort, die door hare uitwendige kenmerken niet van de gewone soort verschilt, maar die zich als het ware aangepast heeft tot parasitisme op *Lolium* en daardoor of gansch, of althans in zeer hooge mate het vermogen verloren heeft andere van de gewone waardplanten te besmetten.

Het moederkoren, dat aangetroffen wordt op *Phragmites communis* (Oeverriet of Dekriet) en op *Molinia cærulea* (Bentgras of Kwajongens) gaat gemakkelijk op *Nardus stricta* (Borstelgras) over, doch niet op de grassen, waarop *Claviceps purpurea* kan voorkomen. De korrels van dit moederkoren zijn veel kleiner dan deze van de echte *Claviceps purpurea* ; terwijl deze 2 en zelfs 3 centimeter lang worden,

(1) Zie over de ontwikkeling van het moederkoren onze: *Inleiding tot de studie der woekerzwammen*. Tijdschr. over Plantenziekten. 1e Jaarg. 1895, bladz. 81-83. — of een en ander handboek over Plantenziekten.

(2) STAGER. *Vorläufige Mitteilung über Impfversuche mit Gramineen bewohnenden Claviceps-Arten*. Botan. Centralblatt B. LXXXIII, N° 5. Mitteilungen aus dem bot. Instit. Bern.

gaat de lengte der sclerotiën van *Phragmites* en *Molinia* meestal 6 millimeter niet te boven. Men heeft dan ook de zwam reeds veel vroeger *Claviceps microcephala* (woordelijk : *Claviceps* met kleinen kop) genoemd, doch gewoonlijk de meening er bij uitgesproken, dat, buiten de afmetingen, geen typisch verschil tusschen de twee *Claviceps*-soorten bestaat, en *Cl. microcephala* slechts als een variëteit van *Cl. purpurea* dient aanzien te worden. De proeven van STAGER bewijzen echter wel dat men hier met twee onderscheiden soorten te doen heeft.

Ook de moederkorenzwam, die op *Glyceria fluitans* (Mannagras) gevonden wordt, schijnt wel een afzonderlijke soort te zijn ; het is aan STAGER niet gelukt ze op rogge over te brengen. Tot nog toe hield men ze eenvoudig voor de gewone *Claviceps purpurea*.

Behalve de hier reeds hooger aangehaalde waardplanten van *Claviceps*-soorten, waarvan de meeste reeds als dusdanig bekend waren vóór de onderzoekingen van STAGER, kunnen nog de volgende genoemd worden, als waardplanten van moederkoren : Tarwe, *Triticum repens* (Kweek), *Elymus arenarius* (Zandhaver), *Brachypodium pinnatum* en *B. silvaticum* (Kortsteel), *Festuca gigantea* (een Zwenkgras-soort), *Bromus secalinus* (Dreps, Draverik), *B. mollis* en *B. inermis*, *Glyceria spectabilis* (Piekgras), *Poa annua* (Pluimgras), *P. compressa* (Plat Beemdgras), *Avena pratensis* (Weidehaver), *Phleum pratense* (Timotheegras), *Alopecurus pratensis* (Botkruid) en *A. geniculatus* (Vossestaart), *Panicum miliaceum* (Gierst), *Phalaris arundinacea* (Rietgras) en *Ph. canariensis* (Kanariegras), *Agrostis vulgaris* (Struisgras), *Andropogon ischaemum* (Baardgras) en *Oryza sativa* (Rijst).

Van al deze waardplanten meent men dat het *Claviceps purpurea* is, die bij haar het moederkoren verwekt. Vol-

strekt zeker is zulks echter niet; de onderzoekingen van STAGER doen veeleer het tegenovergestelde vermoeden: hoogst waarschijnlijk zullen de meeste der opgesomde gewassen wel door het moederkoren van de rogge besmet worden, maar niet minder waarschijnlijk zullen er in die lijst te vinden zijn, die door de echte *Claviceps purpurea* niet aangetast kunnen worden, hetzij dat de zwam, die op haar woekert, een biologische variëteit van *Claviceps purpurea* of zelfs een afzonderlijke soort is.

Echter met welke *Claviceps*-soort men ook te doen heeft, immer dient zij als schadelijk en gevaarlijk beschouwd te worden. Niet alleen voorbijgaande onpasselijkheid, maar ook ziekte met doodelijken afloop kan door het gebruik van voedsel, dat met moederkoren sterk verontreinigd is, veroorzaakt worden. Vooral in vroeger eeuwen kwamen dikwijls de gevallen zoo veelvuldig in sommige streken voor, dat men met een besmettelijke ziekte meende te doen te hebben. Zulke epidemieën, die soms zeer talrijke slachtoffers maakten, zijn o.a. geboekt voor Hessen (1577), Silezië (1588), Saksen (1648), Sologne (Frankrijk 1690), Zwitserland (1709), Silezië (1736), Sologne (1741), Vlaanderen en omstreken van Rijsel (Noord-Frankrijk 1749), Zweden en Denemarken (1767), Westfalen, Hannover en Lauenburg (1770-1771), enz; in dit laatste geval was de sterfte soms zoo hoog, dat in sommige plaatsen op 120 zieken slechts 5 genazen. In den loop der XIX[e] eeuw zijn dergelijke besmettingen op groote schaal niet voorgekomen, maar enkele gevallen zijn wel bekend, b v. in 1831 te Berlijn, in 1851 in Pommeren, en 1855 in Brunswijk en in 1855-56 in Nassau, waar de ziekte vrij hevig woedde; ook in Frankrijk zijn nog epidemische verschijnselen voorgekomen in de omstreken van Lyon.

De ziekte begint met een eigenaardig, smartelijk jeukend gevoel, vooral in vingers en teenen, van waar het zich over het

gansche lichaam verbreidt ; de zieken lijden aan hoofdpijn en oorgesuis, braken en hebben buikloop ; zij worden teneergeslagen, moedeloos, bewegen zich moeilijk en hebben pijn in de gewrichten der ledematen ; soms komen daarbij stuiptrekkingen en in erge gevallen, heeft men in Silezië, Zwitserland en Frankrijk waargenomen, dat de uiteinden der ledematen door het « vuur » aangetast worden en nog tijdens het leven van den zieke afvallen, waarna dan weldra de dood volgt. — Gelukkig worden dergelijke feiten zeer zeldzaam, maar bij dieren worden zij nog wel waargenomen. Zoo heeft D. Salmon, bestuurder van den zootechnischen dienst van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, in 1884 een verhandeling laten verschijnen over talrijke gevallen van ergotismus bij vee in den staat Kansas. In den beginne leden de aangetaste dieren aan sterkeren of geringeren buikloop, aan kreupelgaan en aan verstijving van de onderste gewrichten der achterste ledematen vooral ; later werden deze koud en gevoelloos. Weldra ontstond een wonde, die het gezonde gedeelte van het zieke afzonderde ; de wonde werd steeds dieper, zoodat een kloof werd gevormd, die dwars door de huid en de teedere gedeelten van het ledemaat tot op de beenderen doordrong ; het droge koudvuur vernietigde langzamerhand het aangetaste gedeelte ; de hoef kwam los en in talrijke gevallen verloren de dieren verscheidene vingerleden. — In andere gevallen werden eenige staartwervels door het koudvuur vernield. Eindelijk in de muil ontstonden ook ontstekingen van gelijken aard ; het slijmvlies werd bij plaatsen opgeheven en liet het gehemelte bloot. Bij de meeste aangetaste dieren greep de vruchtafdrijving voorbarig plaats of hadden storingen in de dracht plaats. — Ook bij de merrie wordt door het ergotismus een te vroegtijdige vruchtafdrijving teweeggebracht.

Niet alleen Dr Salmon, maar ook andere onderzoekers hebben in de staten Missouri, Illinois, Jowa, Colorado, en New-York en in Kanada gevallen van gelijken aard aange-

troffen, die allen toe te schrijven waren aan het toedienen van grashooi, dat vrij veel moederkoren bevatte.

Salmon raadde daarom aan in de staten, waar moederkoren op gras veel voorkomt, dit af te maaien voor het zaad zich heeft gevormd. Aldus kan het moederkoren den toestand van sclerotium die alleen gevaarlijk is, niet bereiken; de slijmige toestand, die voorafgaat wordt voor onschadelijk gehouden. — Ook om andere redenen is vroeg maaien aan te bevelen, vooral tot verwijdering van verschillende onkruidsoorten en van, meestal eenjarige, grassen van geringe voederwaarde.

Om de akkers zooveel mogelijk van moederkoren vrij te houden, zal men zorg dragen uitsluitend zuiver graan, zonder moederkorenkorrels, tot bezaaiïng te gebruiken. Anders zaait men naast het graan ook de kiemen der ziekte, die het zullen aantasten. Trouwens de moeite, die men zich getroost om het moederkoren uit het graan te verwijderen, kan in vele gevallen ruimschoots vergoed worden door den verkoop van dit moederkoren in apotheken of drogerijen. De gemiddelde prijs wisselt af van 4 à 6 frank per kilogr. (2 à 3 guld).

Nog een andere voorzorg dient genomen te worden: aangezien zoovele grassoorten door *Claviceps purpurea* kunnen aangetast zijn, welke grassoorten dan de besmetting aan de rogge kunnen mededeelen, zal men goed doen in de nabijheid der graanakkers het gras kort te houden (afmaaien, afweiden) om het te beletten te bloeien en om aldus het ontstaan van uitgangspunten van besmetting te voorkomen.

Het rechtstreeksche verlies, dat *Claviceps purpurea* te weegbrengt, is voorzeker niet zoo groot als de schade, die brand of roest veroorzaken; nochtans dient het ook niet te gering geschat te worden; immers men kan gemakkelijk zelf waarnemen, dat in een aar met verscheiden moederkorenkorrels de eigenlijke graankorrels, of gedeeltelijk ontbreken, of gedeel-

telijk minder goed ontwikkeld zijn; zoodat het verlies zich niet beperkt tot het vervangen van een graankorrel door een sclerotium van *Claviceps*, maar dat ook daarnaast het zijn invloed doet gelden. Echter mag men zeggen dat een verlies van 10 % van den graanoogst door moederkoren reeds een zeldzame uitzondering is, terwijl 20 % verlies wellicht nooit werd overschreden.

Maar om het gevaar, dat de verontreiniging van brood en voedermeel of hooi door moederkoren aanbiedt, is de voorzorg tot het voorkomen van *Claviceps* dubbel aan te bevelen.

G STAES.

VOORBEHOEDENDE WINTERBEHANDELING DER OOFTBOOMEN.

De ooftboomen hebben gedurende het thans afgeloopen jaar 1901 op vele plaatsen erg te lijden gehad van verschillende cryptogamische ziekten en meer nog van een aantal insecten, die groote schade hebben aangericht.

Wanneer de bladeren der boomen vroegtijdig afvallen door de werking der woekerzwammen, of wanneer zij afgevreten worden door legioenen rupsen en larven, dan kruist de mensch in de meeste gevallen de armen bij het beschouwen der veroorzaakte schade en denkt er niet eens den strijd tegen zijne kleine, doch talrijke en daardoor hoogst gevaarlijke vijanden aan te binden. Trouwens er dient gezeid te worden, die strijd is over 't algemeen 's zomers zeer lastig, vooral wanneer men tegenover een zeer groote menigte insecten staat; deze zijn immers meestal moeilijk te bereiken en daardoor heeft het dikwijls den schijn alsof hun aantal immer gelijk bleef, niettegenstaande men er velen wegvangt of op eenige andere wijze doodt. Zoo iets is natuurlijk ontmoedigend. — Van een anderen kant zal het nog lang duren eer men ten onzent er aan denken zal groote toestellen aan te koopen, die, zooals in de Vereenigde-Staten van Amerika,

toelaten gansche boomgaarden zonder te groote onkosten en nochtans op doeltreffende wijze te behandelen bij een aanval van cryptogamische ziekten of van schadelijke diertjes; over 't algemeen zijn de boomgaarden ten onzent niet uitgestrekt genoeg om zulke uitgaven te kunnen dragen. Alleen door samenwerking, door gezamenlijken aankoop zou zulks wellicht mogelijk worden.

Wat echter 's zomers ondoenlijk schijnt, kan 's winters grootendeels gedaan worden op een veel gemakkelijker en veel doeltreffender wijze. De winterbehandeling heeft voor doel de ziekten en beschadigingen voor het volgend jaar te voorkomen en evenals bij den mensch moet men er steeds op bedacht zijn, dat het oneindig veel beter en wenschelijker is een ziekte te voorkomen, dan ze te moeten bestrijden en te moeten genezen.

Daarom wenschen wij hier eenige algemeene voorschriften te bespreken, die ieder eigenaar van ooftboomen zou moeten kennen en zou dienen na te leven :

I. Alle aangetaste organen moeten steeds zorgvuldig verzameld en, als zulks zonder groot verlies of zonder omslachtige behandeling mogelijk is, verbrand worden; anders dienen zij op eenige andere doeltreffende wijze onschadelijk gemaakt te worden.

Aangetaste organen laten liggen, daar waar zich gewassen bevinden, die door dezelfde ziekte kunnen aangedaan worden, is niet alleen zeer onverstandig, maar zeer gevaarlijk en kan den nalatige duur te staan komen. — De reden ligt voor de hand : de kiemen der ziekte moeten verwijderd, vernield worden, om hun de gelegenheid niet te geven andere gezonde organen te besmetten.

II. Pluk alle vruchten en alle bladeren, die na den herfst op boomen of struiken blijven hangen, ervan af. In de meeste

gevallen zijn het juist door cryptogamische ziekten aangetaste vruchten of bladeren, die niet afvallen maar tot in het voorjaar blijven vastzitten; eerst wanneer zij hunne sporen bij duizenden hebben uitgezaaid en aldus een nieuwe besmetting hebben verspreid, vallen zij van zelf af. — Ofwel zijn de bladeren door insecten bewoond (b.v. de zoogenaamde rupsennesten), die in het voorjaar den boom zullen kaal vreten. Door zoo vroeg mogelijk alle, na den herfst aan de twijgen nog hangende vruchten en bladeren te verwijderen en te verbranden, zal men tevens een belangrijke bron van ziekten en een schuilplaats van schadelijke dieren doen verdwijnen.

III. Vroegtijdig afgevallen vruchten, zijn meestal door insecten, door rotting, of door een cryptogamische ziekte aangetast; zij mogen niet blijven liggen, maar moeten opgeraapt of samengeharkt of gevaagd worden. Men kan ze, als zij niet eetbaar zijn, dan door het vuur vernielen of ze in een groeve met bijtende kalk bijeenbrengen en met aarde dekken. — Dezelfde reden als voor I en II is hier ook geldig.

IV. In sommige gevallen zal het ook wenschelijk zijn aan den voet der ooftboomen den grond 0.10 à 0.20 m. om te werken; talrijke insecten of hunne larven en poppen schuilen dikwijls aan den voet der boomen weg en worden door een dergelijke bewerking onmiddellijk gedood, of te diep ondergebracht om later nog de oppervlakte te kunnen bereiken, of door de koude, die beter kan inwerken op dien minder gebonden grond, vernietigd. — In boomgaarden met grastapijt is deze bewerking nog om een andere reden aan te bevelen. De graszode vormt na korten tijd een dicht bekleedsel aan de oppervlakte, dat het toetreden van lucht zoo niet geheel, althans grootendeels verhinderd, en dat de toevoer van water en van scheikundige stoffen evenzeer belemmerd. Door om iederen boom een kleinen kring om te werken, zal de ondergrond beter verluchten en tevens zal men de noodige meststoffen kunnen toedienen.

Zoowel de betere verluchting als de bemesting zullen den boom ten goede komen om hem krachtiger te maken en aldus hem in staat stellen in voorkomend geval beter aan de aanvallen van schimmels en insecten te weerstaan. — Men vergete niet dat zwakke, uitgeputte of ziekelijke gewassen veel spoediger en veel sterker onder iedere oorzaak van schade lijden dan een krachtige gezonde boom.

V. Lijmbanden of zelfs eenvoudig papieren banden of vanggordels geven vooral in najaar en voorjaar veelal uitstekende uitslagen; het is waarlijk de moeite waard eens de proef te nemen, zoo omstreeks half October (het geschikte tijdstip hangt natuurlijk eenigszins van het weder af); men zal verwonderd staan zien, wanneer men b. v. in begin Januari de vangbanden wegneemt, hoe talrijk en hoe verscheiden de insecten zijn, die er een schuilplaats hebben gezocht en die aldus gemakkelijk kunnen vernield worden. — Men bedenke nu hierbij dat door het dooden van volwassen insecten en van hunne larven en poppen in den winter, men voor het volgende jaar niet alleen de door hen veroorzaakte rechtstreeksche schade, maar ook hunne vermenigvuldiging, d. w. z. de geboorte van talrijke vijanden voorkomt.

VI. De stammen, takken en twijgen der boomen dienen ook zorgvuldig nagegaan te worden om eierhoopjes en eierringen, alsook insecten, meestal in ingesponnen toestand, te verwijderen. De eierringen van de ringrupsvlinder (*Bombyx neustria)* die meestal rond dunne takjes zijn gelegd, zullen bij een dergelijk onderzoek zonder veel moeite ontdekt worden en daar ieder dier ringen uit 100 à 400 eieren bestaat, zal men gemakkelijk begrijpen hoe noodzakelijk het is, die ringen te vernietigen. Doode of door kanker aangetaste takken kunnen bij die gelegenheid ook weggesnoeid worden.

VII. Het afborstelen der stammen en grootste takken is eveneens zeer aan te bevelen. Daartoe kan men gebruik

maken van borstels met staaldraad, zoo als men er in Duitschland vervaardigt, en bij gebreke daaraan, van een harden bezem. Vele oneffenheden van de schors zullen daardoor verdwijnen : mossen, korstmossen en losse schorsschubben worden verwijderd en ook uitspringende schorsdeelen gladder gemaakt. Des noods kunnen ook bizonder tot doel vervaardigde ijzeren krabbers dienen.

Door deze bewerking worden vooreerst vele insecten (eieren, larven, poppen en volwassen insecten) gedood; andere zijn gemakkelijker te bereiken en tevens verdwijnen schuilhoeken voor nieuwe individuën. Ook een andere bewerking, waarover wij aanstonds spreken, n. l. het met kalk bestrijken der boomen, wordt daardoor veel gemakkelijker.

VIII. Het « kalken » (met kalkmelk bestrijken) der ooftboomen. Deze voorzorgmaatregel wordt reeds in vele boomgaarden toegepast, echter nog veel te weinig in verhouding tot zijn nut en in onze streken steeds zeer onvolledig. Over 't algemeen beperkt men zich tot het kalken der stammen tot op manshoogte; vaak gaat men niet eens tot aan de eerste takken der ooftboomen, en slechts in zeldzame, uitzonderlijke gevallen worden ook de onderste, dikste takken gekalkt, dit echter alleen in de onmiddellijke nabijheid van den stam.

Natuurlijk, een dergelijke behandeling is voorzeker aan te bevelen, doch om al het voordeel op te leveren, dat men ervan verwachten mag, zou zij moeten volledig zijn. Niet alleen de stam en de dikste einden der onderste takken dienen met kalkmelk bestreken te worden, doch ook de dunnere takken en twijgen zouden op dezelfde wijze moeten behandeld worden. Met een borstel is zulks niet uit te voeren, maar op vele buitengemeenten zijn reeds aardappelbesproeiers (pulvérisateurs) te vinden, die tot dat doel uitstekend kunnen dienen. — Men zou 's winters ten minste éénmaal

zijne ooftboomen en struiken met kalkmelk moeten besproeien; prof. Weiss, te Weihenstephan bij Freising (Beieren) raadt zelfs dringend aan in het voorjaar, onmiddellijk na het verdwijnen van de sneeuw, als zulks mogelijk is, een tweede besproeiing met kalkmelk te doen.

Eindelijk zal men wel doen geen kalkmelk alleen te gebruiken; een kleine hoeveelheid zwavelzuur koper is daaraan toe te voegen, zoodat de besproeiing eigenlijk met een zwakke Bordeauxsche pap plaats heeft. Een halve kilogr. zwavelzuur koper en 2 à 3 kilogr. kalk op 100 liter water geven een zeer geschikt mengsel.

Weiss vat als volgt de voordeelen van het kalken samen :

1° het helpt mede tot het vormen van een gladde, gezonde schors;

2° vele woekerdieren (in hun verschillende toestanden) en vele sporen van zwammen worden er door gedood;

3° het verhindert het al te vroeg ontwaken van de sapbeweging in den boom, belet daardoor het te vroeg ontluiken der knoppen en voorkomt aldus dikwijls het vervriezen der bloemen;

4° het verrijkt den grond aan kalk, d. w. z. een stof, die vooreerst in vele gronden in onvoldoende hoeveelheden aanwezig is en die vervolgens voor de ooftboomen zeer belangrijk is.

IX. Het gebruik van rupsenfakkels — toestellen op lange stokken, waarvan de vlammen de rupsennesten gemakkelijker bereiken en vernielen — is daar, waar de nesten hoog zitten, zeer voordeelig. De droge bladeren, die aan de twijgen zijn blijven hangen, kunnen bij dezelfde gelegenheid ook door die rupsenfakkels verbrand worden; dit gaat zelfs in de meeste gevallen vlugger dan het plukken der droge bladeren en gebeurt zonder schade voor de boomen. — Der-

gelijke rupsenfakkels kosten niet duur; men heeft er reeds van 0,45 frank (22 cent) af.

*
* *

De hier voorgeschreven maatregelen tot bescherming der ooftboomen door voorbehoedende behandeling 's winters, kunnen op het eerste gezicht talrijk en ingewikkeld schijnen; dit is echter volstrekt niet het geval: allen zijn eenvoudig, gemakkelijk, eischen niet veel tijd en slechts geringe onkosten; er zijn voorzeker weinig behandelingen in de practijk, die voor dezelfde hoeveelheid arbeid en geld, zulke voordeelige uitslagen opleveren. G. STAES.

MIDDELEN TOT VERDELGING VAN GRAS EN ONKRUID IN WEGEN. (1)

Zoowel tusschen de steenen van straten, pleinen en voetpaden, als op den grond van aardewegen, komen dikwijls grassoorten en onkruiden zich nestelen. Natuurlijk kan door een steeds herhaald wieden, schoffelen en harken de ontwikkeling van die planten wel binnen zekere grenzen gehouden worden; lastig echter is dat werk voorzeker en daarenboven geeft het meestal weinig reden tot voldoening, omdat veelal na korteren of langeren tijd al dat werk te herbeginnen is. — Daarom is men vooral in de laatste jaren meer bepaaldelijk de aandacht gaan vestigen op een gemakkelijkere methode van bestrijding, n. l. op besproeiingen met voor die planten giftige oplossingen. —

Zoo weten wij b. v. dat oplossingen van zwavelzuur ijzer met dat doel kunnen aangewend worden; andere

(1) Zie Tijdschrift over Plantenziekten, 1e Jaarg. bl. 150, *Onkruid in de tuinpaden*; — 3e Jaarg. bl. 69, J. RITZEMA BOS, *Mo en ander kwaad in grasperken.*

stoffen werden eveneens reeds aanbevolen ; wij zullen ons echter heden beperken tot het mededeelen van enkele formulen, die in de *Reports* van de *Experiment Farms* in Canada voor 1900 (n° 16, 1901) worden medegedeeld, bij gelegenheid van de bespreking van een geheimmiddel, dat voor de verdelging van onkruid tusschen steenen werd verkocht. Dit middel, Harvesta chemical compound, wordt bereid te New-Orleans, La. en is een bruinachtig gekleurde vloeistof. De ontleding bewees dat het sodaärseniet en gewoon zout bevatte, n. l. in de verhouding van 4 °/₀ voor de eerste zelfstandigheid en 1.69 °/₀ voor de tweede. — Ongetwijfeld, zegt het Report, is dit een werkzaam middel om onkruid te verdelgen, want de twee stoffen zijn sinds langen tijd bekend en gebruikt om die eigenschap. Daarna laat het verslag echter eenige formulen volgen van vloeistoffen die goedkoop zijn, gemakkelijk kunnen bereid worden en met goed gevolg reeds aangewend zijn geworden : (1)

I. Voeg bij kokend water gewoon keukenzout in de verhouding van 1 deel zout op 10 deelen water. Zoodra het zout gesmolten is, wordt de nog warme oplossing door middel van een sproeier op de te verdelgen gewassen gegoten.

II. Witte arsenik, 1 deel.

Soda, 2 deelen.

Water, 30 deelen.

Doe alles samen koken en leng vervolgens aan met 2 of 3 maal het volume water. Wend het middel nog warm aan. — Deze oplossing is zeer giftig.

III. Zwavelzuur koper (blauwe aluin of blauwe vitriool), 1

Heet water, 30 deelen.

---

(1) Wij hebben tot meerder gemak onzer lezers de Amerikaansche maten en gewichten omgerekend en de verhoudingen in deelen of in °/₀ uitgedrukt.

De oplossing zal best in een houten kuip bereid worden. Aanbevolen de oplossing warm te gebruiken.

IV. Zwavelzuur in de verhouding van 1 op 1000 deelen water heeft eveneens zeer goede uitslagen gegeven, wanneer de grond zeer weinig of geen koolzure kalk bevat. Indien echter bij de besproeiing met deze oplossing een opbruising in den grond ontstaat, (wat de tegenwoordigheid van een koolzuurverbinding verraadt) dan is van deze behandeling niets te verwachten.

V. Zuur zwavelzuur natrium, een bijproduct van de bereiding van chloorwaterstof of zoutzuur, is zeer werkzaam in oplossing à 10 %.

Hoe jonger de planten zijn, hoe heviger ook de werking is. — Men vergete hierbij ook niet dat al deze scheikundige samenstellingen een ongunstigen invloed hebben op den grond, als hij met vrij groote hoeveelheden ervan wordt gedrenkt. Men wende ze dus slechts aan daar, waar men allen plantengroei wenscht te dooden.

Over de bestrijding van het onkruid op de akkers zullen wij verder een ander opstel afkondigen.

G. S.

Gesuikerde Bordeauxsche pap en bijenteelt — Men weet dat in sommige formulen van Bordeauxsche pap suiker voorkomt; deze bijmenging heeft ten doel het bestrijdingsmiddel beter en langer aan bladeren, takken en vruchten te doen kleven, zoodat zijn werkzaamheid daardoor kan verhoogd worden.

Volgens sommige bijenkweekers, is het gebruik van dergelijke gesuikerde Bordeauxsche pap een ernstig gevaar voor het nijvere bijenvolkje; immers de bijen zouden door de suiker aangelokt worden en in verbazend aantal aan kopervergiftiging bezwijken.

Dr Jacky (1) heeft rechtstreeksche proeven ingesteld om zich daarvan te vergewissen. Zij werden genomen van Juli tot September 1900 en in April 1901. Aan de bevolking van een bijenkorf (1900) of van een aantal bijenkorven (1901) werd Bordeauxsche pap met verschillend suikergehalte (van 3 per 1000 tot 2 per 100 suiker) voorgezet en ook boomen in de nabijheid van den korf (afstand 3 tot 50 meter) met dergelijke mengsels besproeid.

Jacky nam hierbij waar, dat de bijen de voorgezette gesuikerde Bordeauxsche pap volstrekt niet aanraakten, en dus nog veel minder opslorpten, terwijl de besproeide boomen zorgvuldig vermeden werden.

Gevaar voor vergiftiging der bijen door gesuikerde Bordeauxsche pap schijnt dus hoegenaamd niet te vreezen te zijn.

G. S.

*
* *

Kaïnietoplossing als bestrijdingsmiddel van schadelijke insecten. — Volgens den « Prakt. Ratgeber » werden kruis- of stekelbesstruiken, die door bladwesplarven (*Nematus*) erg aangetast waren, van de plaag plotseling en volkomen bevrijd door drie dagen achtereenvolgens de struiken te besproeien met eene kaïnietoplossing van 1 op 1000. De planten leden niet door deze behandeling. — Daar kaïniet een van de thans algemeen gebruikte meststoffen is, kan de proef gemakkelijk door eenieder worden genomen; en daar het middel

---

(1) *Arbeiten der botanischen Abteilung der Versuchsstation der kgl. pomologischen Institutes zu Proskau.* III. Bericht van Dr Rud. Aderhold. *Die gezuckerte Bordeauxbrühe und die Bienenzucht* (bewerkt door Dr Jacky) Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten. 2e Abteilung. Bd. VII (1901), no 17-18, bldz. 660. Dr Jacky *Gezuckerte Bordeauxbrühe und die Bienenzucht.* Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 4e en 5e Heft 1901, bldz. 212.

zeer goedkoop te staan komt, zou de practische toepassing ervan geen bezwaar opleveren.

*
* *

Veezout tegen Coprinus en andere zwammen. — Wanneer broeibakken met mest worden aangelegd, komen zeer dikwijls aan de oppervlakte groote zwammen (wolvenbrood) te voorschijn, vooral *Coprinus*-soorten. Deze zijn tamelijk gemakkelijk te herkennen : zij zijn gewoonlijk in groepjes vereenigd ; in jeugdigen toestand zit de hoed als een vrijlange vingerhoed rondom den steel ; later gaat de hoed meer open en scheurt aan zijne randen, die gewoonlijk ten laatste naar boven omkrullen ; de onderzijde van den hoed (het *hymenium*, waar de sporen gevormd worden) is eerst wit of bleek gekleurd, doch wordt eindelijk zwart ; tevens ontstaat door het vervloeien der vouwen of « plaatjes » van het hymenium een vloeistof, die eenigszins aan inkt gelijkt ; vandaar de Duitsche benaming « Tintenpilze » (Inktzwammen). Men noemt *Coprinus* ook wel « mestzwam », omdat zij veelal voorkomt op mest of op plaatsen, waar mest gelegen heeft.

Deze mestzwammen kan men in broeibakken best missen, zooveel te meer, dat zij niet alleen op den grond, maar op het houtwerk zich ontwikkelen, hetgeen zijne duurzaamheid niet vermeerdert. Volgens *Crusius* wordt in den Leipziger Palmengarten, veezout tot bestrijding van mestzwammen gebruikt en dit met zeer goed gevolg : 1/4 kil. zout per broeibakraam is voldoende ; vooral langs de wanden is rijkelijk bestrooien zeer aan te bevelen.

Tegen de zoo gevaarlijke kweekkas-schimmel is het middel wel niet volstrekt afdoende, maar de ontwikkeling ervan wordt daardoor nochtans zeer verminderd.

